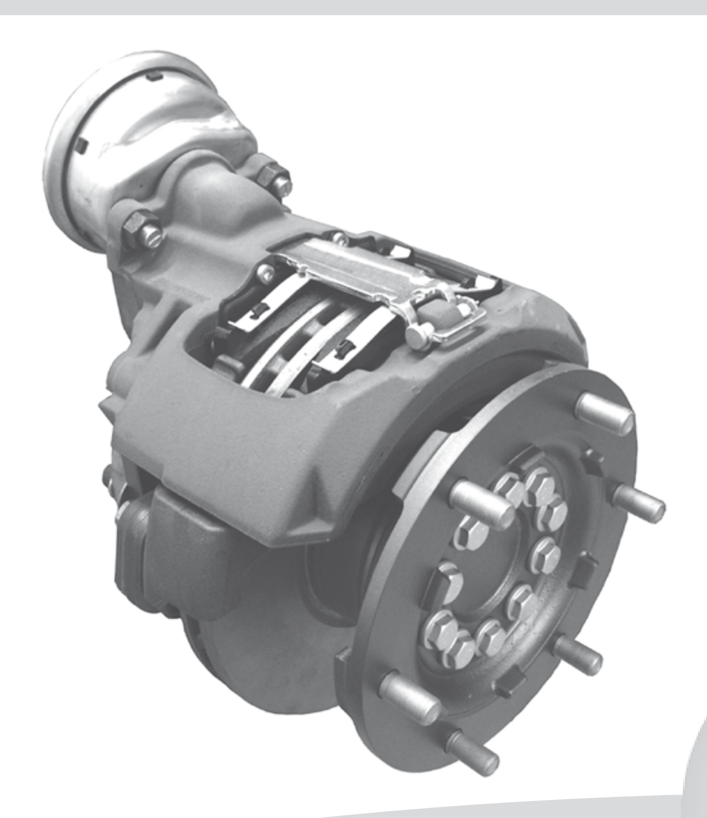
Systèmes pour Véhicules Utilitaires

Manuel d'entretien

# Frein à Disque Pneumatique SN5...



**Nouveauté**
- avec consignes pour l'utilisation de nouveaux outils pour la mise en place des capots de protection

- Description/Fonction
- Kits d'Entretien
- Entretien
- Accessoires

KNORR-BREMSE

## Vue générale des outillages et des manuels d’entretien pour les freins à disque Knorr-Bremse

| Frein | Kit d’outils | Alternative |
|---|---|---|
| SB5… | II37951004EN | |
| SB6...<br>SB7… | II37951004EN<br>voir remarque * | |
| SN5… | auparavant K004789 | maintenant K037001 |
| SN6...<br>SN7...<br>SK7...<br>ADB22X | K016947 | K001288 + Kit supplémentaire K017062<br>K005973 + Kit supplémentaire K017062 |

* des outils supplémentaires sont nécessaires - disponibles dans Kit K001288 ou K005973 ou K016947

| Frein | Manuel d'entretien |
|---|---|
| SB6...<br>SB7... | C16352-EN |
| SN5… | Y015044-EN |
| SN6...<br>SN7...<br>SX7...<br>ADB22X | Y006471-EN |

## Désengagement de responsabilité

Les informations contenues dans le présent document sont exclusivement destinées à une utilisation par des personnes qualifiées appartenant à l’industrie des véhicules industriels, elles ne doivent pas être transmises à des tiers.

Toutes les recommandations concernant les produits et leur entretien ou utilisation se réfèrent aux produits Knorr-Bremse et ne s’appliquent pas aux produits provenant d’autres fabricants.

Tout litige résultant de l’utilisation de ces informations sera soumis au droit allemand.

Lesdites informations ne prétendent pas couvrir tous les domaines et nous n’assumons aucune responsabilité pour l’utilisation de ces informations. Nous n’assumons aucune responsabilité et n’offrons aucune garantie en ce qui concerne l’exactitude, l’exhaustivité ou l’actualité des données. Les informations ne constituent aucune garantie ou assurance des caractéristiques des produits ou systèmes qui y sont décrits.

Aucune responsabilité ne sera assumée sur la base de ces informations, de leur utilisation, ainsi que des recommandations ou conseils fournis. Nous ne pourrons en aucun cas être tenus responsables pour les dommages ou pertes, excepté en cas d’intention délibérée ou de négligence grossière de notre part, ou en cas d’application de dispositions légales impératives.

Cette clause de désengagement de responsabilité est la traduction en français d’un texte allemand qui fera foi pour toute fin juridique.



**Mise au rebut d’équipement usagé par les utilisateurs de l’Union Européenne**

Ce symbole sur le produit, l’emballage ou le manuel d’utilisation, indique que ce produit ne peut pas être mis au rebut avec les déchets classiques. Il est de votre responsabilité de mettre au rebut les pièces électriques ou électroniques de ce produit en les déposant à une société ou un organisme agréé pour le recyclage de produit électrique et d’équipement électrique. Pour plus d’informations concernant la mise au rebut de ces déchets, veuillez contacter votre distributeur Knorr-Bremse ou votre agent local Knorr-Bremse.

***Remarque :*** *Les conseils de sécurité listés ci-dessous sont applicables à des travaux d'entretien et de diagnostic généraux sur des systèmes de freinage. Observer aussi toutes les recommandations du fabricant d'essieu ou du véhicule concernant le remorquage, le levage et l'arrimage du véhicule.*

**Avant et pendant le travail sur ou autour des systèmes d'air comprimé et des appareils, les précautions suivantes doivent être observées :**

1 Toujours porter des lunettes de sécurité pour intervenir lorsqu'il y a de l'air sous pression.

2 Ne jamais dépasser les pressions d'air recommandées par le fabricant du véhicule.

3 Ne jamais regarder dans les buses d'air ou les diriger vers une personne.

4 Ne jamais brancher ou débrancher un tuyau ou une conduite sous pression, car l'air qui s'en échappe peut les faire fouetter.

5 Lors du remplacement ou de la réparation d'un produit, s'assurer que toute la pression contenue dans le système spécifique a été purgée à 0 bar. Soyez conscient que si le véhicule est équipé d'un système de dessiccateur d'air, celui-ci peut contenir dans son réservoir de régénération, si monté, de l'air comprimé même après avoir purgé les autres réservoirs.

6 S'il est nécessaire de purger la pression d'air des réservoirs, etc., s'éloigner des poussoirs et des leviers des cylindres de frein car ils peuvent se déplacer lors de la chute de pression. Sur les véhicules équipés de suspension pneumatique, il est conseillé lorsqu'un travail est entrepris, de soutenir le châssis afin d'éviter un brusque affaissement et donc empêcher ainsi d'être pris au piège entre le châssis et l'essieu ou le sol.

7 Stationner le véhicule sur une surface plane, appliquer les freins de stationnement et toujours caler les roues. L'évacuation de la pression du système pneumatique du véhicule étant susceptible de générer un déplacement du véhicule.

8 Lors d'une intervention sous ou autour du véhicule, et particulièrement en intervenant dans le compartiment moteur, le moteur doit être arrêté et la clé de contact retirée. Lorsque les circonstances exigent que le moteur soit tournant, une extrême précaution doit être observée afin de prévenir tout risque de blessures générées par des composants en mouvement, rotation, fuite, chaleur ou charge électrique. Nous recommandons de placer un repère sur ou près du volant indiquant clairement d'une intervention sur le véhicule.

9 Lors d'une intervention sur des véhicules équipés de suspension pneumatique, afin de se prémunir contre des blessures dues à l'affaissement inattendu du châssis causé par la chute soudaine de la pression dans les suspensions, s'assurer que le châssis du véhicule est soutenu avec un 'étai' entre le châssis et l'essieu ou entre le châssis et le sol.

10 Vérifier l'ensemble de la tuyauterie au niveau des signes de torsion, déformation, abrasion, dessèchement ou surchauffe. N'oublier pas que la torsion d'un tuyau peut provoquer une 'retenue' de pression d'air dans les systèmes s'y rapportant. Un remplacement de quincaillerie, de tuyaux, flexibles, raccords, etc. doit se faire avec des pièces de dimensions, types, et de résistance identiques à l'équipement d'origine et spécifiquement adapté aux applications et systèmes concernés. Vérifier les fixations des tuyaux ; ils devront être installés de façon qu'il n'y ait ni abrasion ni surchauffe.

11 Les appareils avec des filetages ou des composants endommagés/corrodés doivent être remplacés complètement. Ne pas effectuer de réparations nécessitant un usinage ou une soudure sans l'accord du constructeur du véhicule ou du fabricant du composant.

12 Ne jamais tentez d'installer, retirer, démonter ou monter un appareil sans avoir au préalable pris connaissance des procédures conseillées et les avoir bien comprises. Certaines unités renferment des ressorts très puissants pouvant générer des blessures si les procédures de montage ou de démontage ne sont pas respectées. N'utiliser que des outils appropriés et respecter toutes les précautions relatives à leur utilisation.

13 Avant de retirer un appareil, Remarquer sa position et les raccordements des tuyauteries afin de garantir un remplacement et un entretien parfaitement réalisé. S'assurer d'un support adéquat ou d'une assistance pour tout démontage et installation de composants lourds.

14 Utiliser uniquement des pièces de rechange, composants et kits d'origine fournis par Knorr-Bremse ou le constructeur du véhicule. Utilisez uniquement les outillages recommandés dans les instructions correspondantes Knorr-Bremse.

15 L'entretien ou le remplacement d'un produit doit être contrôlé afin d'assurer une efficacité et un fonctionnement parfait.

16 Si les appareils ont été démontés, réparés ou remplacés et que le fonctionnement pourrait affecter les performances de freinage ou le comportement du système, une vérification au banc à rouleaux doit être effectuée. Ne pas oublier qu'une faible performance peut être dûe à la phase de rodage si de nouvelles plaquettes / garnitures et/ou tambours / disques de frein ont été montés.

17 L'utilisation de tournevis à frapper conjointement avec des outils d'entretien pour freins à disque pneumatiques n'est pas autorisée. . Les outils d'entretien ne sont pas conçus pour cet usage. Il existe un risque de dégradation des outils et du véhicule ainsi qu'un risque important de blessure.

18 Ne pas utiliser d'air comprimé pour le nettoyage du frein à disque. Eviter toute contamination atmosphérique ou tout encrassement du frein.

19 Avant de remettre le véhicule en service, s'assurer que tous les composants et que le système complet de freinage ne présentent aucune fuite et qu'ils sont remis en bon état de fonctionnement.

**Soudure**

Pour éviter toute détérioration sur les composants électroniques lors d'une soudure, les précautions suivantes doivent être respectées :

1 Dans tous les cas, et avant d'effectuer toute soudure électrique, retirer toutes les connexions des unités de commande électronique et des modules, en prenant soin de Remarquer leur position et l'ordre dans lequel elles ont été démontées.

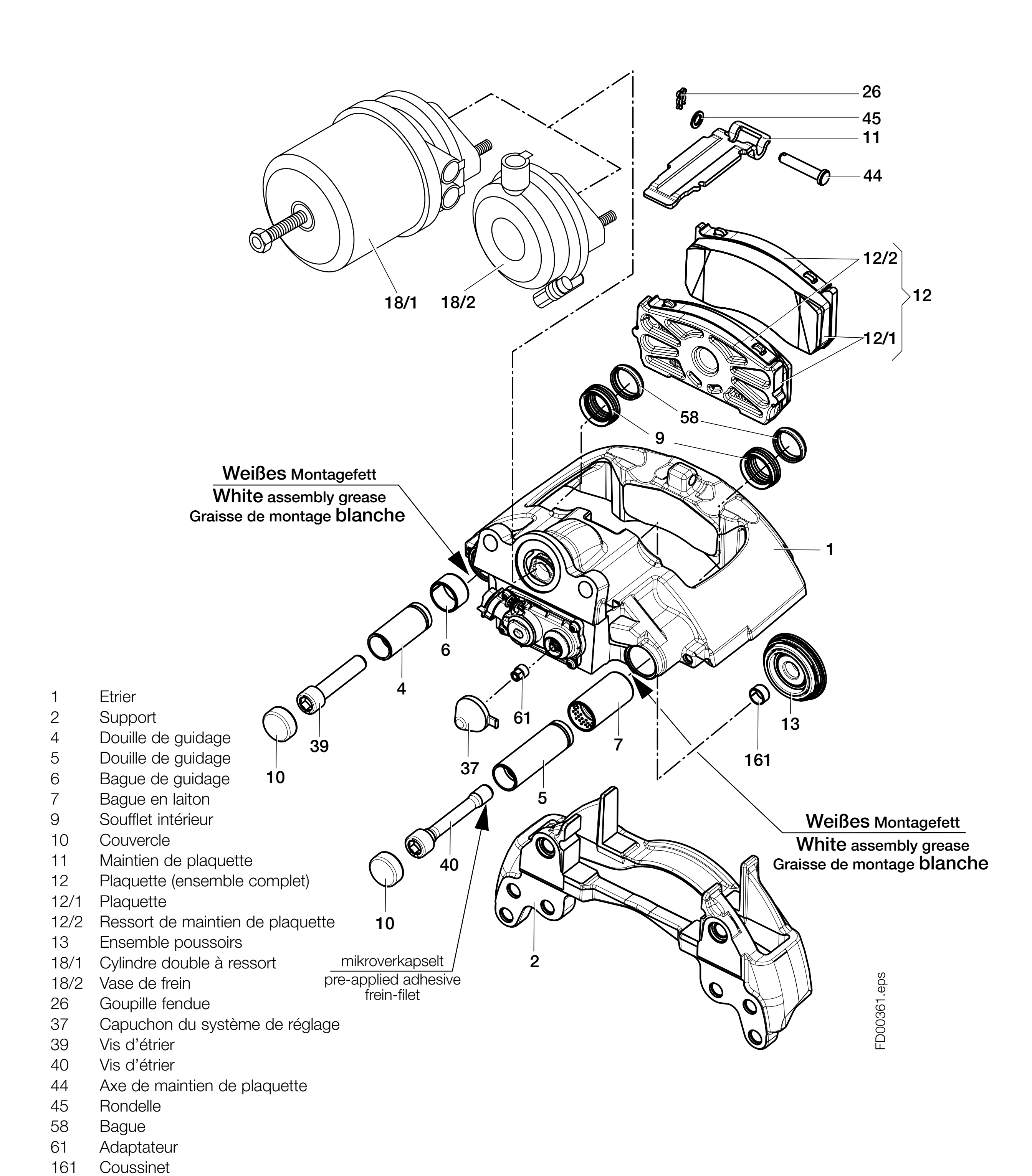
2 Au moment de réinsérer les connecteurs électriques (dans l'ordre inverse), il est important de les remonter dans leur position d'affectation d'origine. Si nécessaire, un contrôle avec un PC diagnostic doit être réalisé.



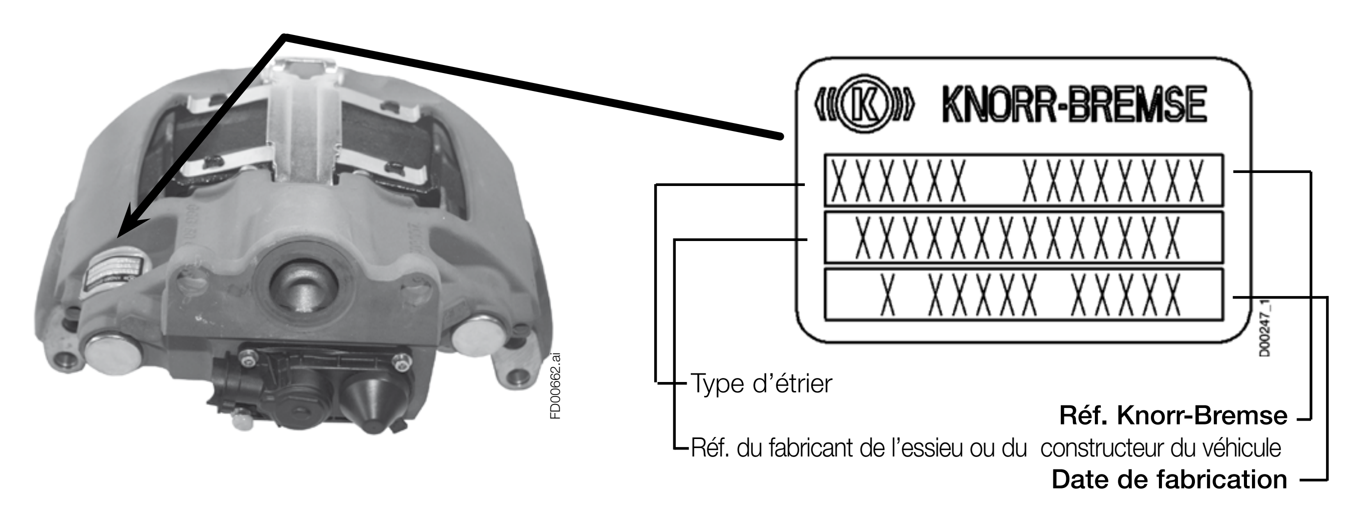


# 1 Vue d’ensemble

## 1.1 Composants du frein à disque



## 1.2 Identification du frein à disque et Kits d’entretien




 *N’utiliser que des pièces d’origine Knorr-Bremse !*

Les Kits d’entretien qui suivent sont disponibles:

| **Description** | **Contenu** | |
|---|---|---|
| Support | 2 | Pour des références de Kits d’entretien spécifiques à chaque frein à disque, consulter: www.Knorr-BremseSfN.com www.Knorr-BremseSfN.biz |
| Kit douilles de guidage et joints | 4, 5, 6, 7, 9 (2x), 10 (2x), 39, 40, 58 (2x) | |
| Kit poussoir et soufflet | 13, 161 | |
| Kit capuchon du système de réglage | 37(10 pièces), 61(10 pièces) | |
| kit plaquettes (par essieu) (voir Remarque) | 12, 26, 37, 44, 45, 61 | |
| Kit maintien de plaquette (par essieu) (voir Remarque) | 11, 26, 44, 45 | |
| Etrier | Frein à disque pneumatique **sans** support de frein (2) et **sans** plaquettes (12). Le kit de guidage et de joints fourni est destiné au montage de l’étrier sur le support de frein existant. | Knorr-Bremse propose une gamme complète d’étriers rationalisés, spécialement conçus pour l’entretien de la plupart des freins à disque. Pour une référence spécifique d’étrier, vous reporter au Document Y028774 ou consulter: www.Knorr-BremseSfN.com www.Knorr-BremseSfN.biz |

## 1.3 Disque de frein

Pour le remplacement des disques, veuillez vous conformer aux instructions du constructeur du véhicule, y compris pour le montage de disques Knorr-Bremse.

Lors du remplacement des disques, veiller à utiliser les bonnes fixations et à respecter les couples de serrage indiqués.

L’utilisation de disques non homologués entravera le niveau de sécurité et invalidera la garantie, Knorr-Bremse déclinant toute
responsabilité à ce sujet.

Les disques peuvent être commandés par le biais du réseau de la Rechange Knorr-Bremse.

# 2 Informations générales

## 2.1 Outils pour l'entretien

| Réf. de l'outil | Description | Contenu |
|---|---|---|
| K002252 / (B) | Outil d'emmanchement pour ensemble poussoirs (13) | T02, T30 T31, T32 |
| K002254 / (C) | Outil d'emmanchement pour soufflet intérieur (9) | T35, T38, T39 |
| K002256 / (D) | Outil d'emmanchement/d'extraction pour bague en laiton (7)<br>Outil d'emmanchement/d'extraction pour bague de guidage (6) | T20, T33, T34, T35, T36 |
| II32202 / (A) | Fourchette pour démontage de l'ensemble poussoirs (13) | T15 |
| K028048 / (G) | Outil d'emmanchement pour couvercle (10) | T43 |
| K002253 / (F) | Outil à rainurer pour bague en laiton (7) | T37 |

**Remarque**

Le Kit d'outils K037001 se compose de ce Manuel d'entretien et des outils K002252, K002254, K002256, K028048 et K002253. L'outil II32202 n'en fait pas partie. Cet outil est inclus dans les Kits d'outils pour freins à disque pneumatiques SB6/7 et SN6/7, il peut également être commandé séparément.

## 2.2 Equipement pour le diagnostic

| Référence. | Description |
|---|---|
| II40598F | **ZB9031-2** dispositif à main pour contrôle du fonctionnement du potentiomètre (usure plaquette plus disque) lorsqu'un connecteur châssis 13 broches est monté.<br>**ZB9031-2** remplace **ZB9031** |

## 2.3 Graissage

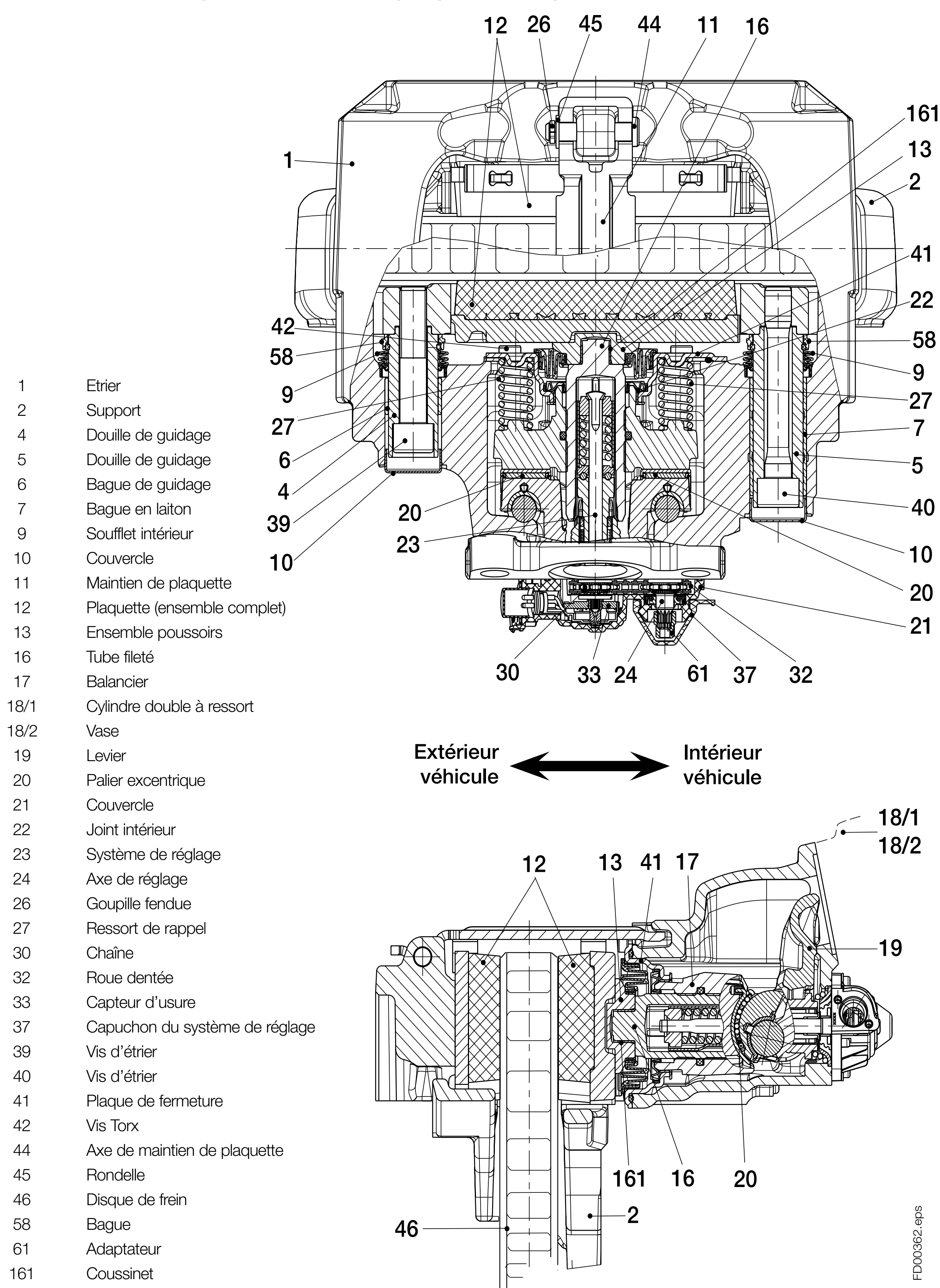
| Référence | Couleur de la graisse | Quantité |
|---|---|---|
| II14525 | blanche | 5g |
| II32868 | blanche | 500g |

## 2.4 Couples de serrage

| N° de repère | | Couple | Taille de la clé |
|---|---|---|---|
| 39; 40 | Vis d'étrier (x2) M16x1,5<br>(vis à 6 pans) | 180 Nm plus 90°<br>additional rotation | 14 mm<br>(6 pans) |
| 18/1; 18/2 | Vase de frein ou cylindre double à ressort | Vous reporter aux instructions du fabricant du cylindre | |

## 3 Description et Fonction

### 3.1 Vue en coupe du frein à disque pneumatique




| | |
|---|---|
| 1 | Etrier |
| 2 | Support |
| 4 | Douille de guidage |
| 5 | Douille de guidage |
| 6 | Bague de guidage |
| 7 | Bague en laiton |
| 9 | Soufflet intérieur |
| 10 | Couvercle |
| 11 | Maintien de plaquette |
| 12 | Plaquette (ensemble complet) |
| 13 | Ensemble poussoirs |
| 16 | Tube fileté |
| 17 | Balancier |
| 18/1 | Cylindre double à ressort |
| 18/2 | Vase |
| 19 | Levier |
| 20 | Palier excentrique |
| 21 | Couvercle |
| 22 | Joint intérieur |
| 23 | Système de réglage |
| 24 | Axe de réglage |
| 26 | Goupille fendue |
| 27 | Ressort de rappel |
| 30 | Chaîne |
| 32 | Roue dentée |
| 33 | Capteur d'usure |
| 37 | Capuchon du système de réglage |
| 39 | Vis d'étrier |
| 40 | Vis d'étrier |
| 41 | Plaque de fermeture |
| 42 | Vis Torx |
| 44 | Axe de maintien de plaquette |
| 45 | Rondelle |
| 46 | Disque de frein |
| 58 | Bague |
| 61 | Adaptateur |
| 161 | Coussinet |

## 3.2 Description du fonctionnement
(Principe de l'étrier flottant)

### 3.2.1 Commande du frein

Lors de l'actionnement du frein, la force exercée par la tige de poussée du cylindre (18/1 ou 18/2) déplace le levier (19). La transmission de la force au balancier (17) est réalisée par le palier excentrique (20). La force agit alors sur l'ensemble poussoirs (13) puis sur la plaquette intérieure (12) via le balancier (17) et le tube fileté (16).

Après rattrapage du jeu au repos entre les plaquettes (12) et le disque de frein (46), les forces réactionnelles sont transmises à la plaquette extérieure (12). La pression exercée sur les plaquettes (12) et le disque de frein (46) génèrent la puissance de freinage de la roue.

### 3.2.2. Desserrage du frein

Après relâchement de la pression d'air, le ressort de rappel (27) repousse le balancier (17) et le levier (19) en position initiale; ceci permet de garantir le maintien du jeu entre les plaquettes et le disque.

### 3.2.3 Réglage du frein (automatique)

Afin de maintenir un jeu constant entre le disque et les plaquettes, le frein est équipé d'un mécanisme de réglage automatique de faible usure. Le système de réglage (23) fonctionne à chaque actionnement par la liaison mécanique avec le levier (19). Au fur et à mesure de l'usure des plaquettes et du disque, le jeu augmente. Le tube fileté (16) tourne, par l'action du système de réglage (23), d'une valeur équivalente à la cote d'usure afin de compenser celle-ci. Le jeu total (donc la somme des jeux des deux côtés du disque) doit se situer entre 0,6 et 1,1 mm; un jeu inférieur peut entraîner des problèmes d'échauffement.

## 4 Points de contrôle

Malgré l'utilisation de matériaux endurants, il est nécessaire de contrôler régulièrement l'état général de certains composants. Les points qui suivent garantissent un fonctionnement endurant et sans problèmes du frein à disque.

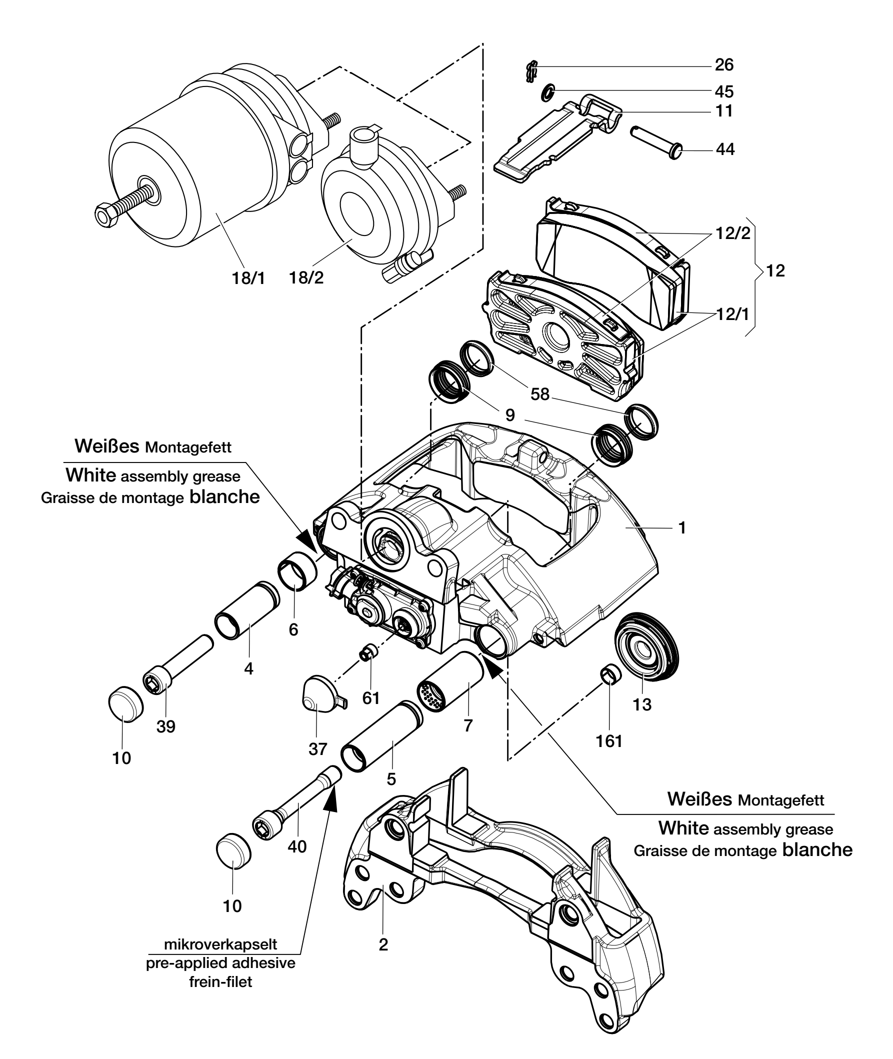
Tous les 3 mois - (c'est-à-dire à chaque fois que la pression des pneus est contrôlée) l'usure des plaquettes doit faire l'objet d'un contrôle visuel (vous reporter aux paragraphes 5.1.1, 5.1.2).
A chaque changement de plaquette, vérifier le bon fonctionnement du système de réglage (voir paragraphe 5.2) et vérifier que l'étrier coulisse librement et complètement (voir paragraphe 5.3.2). Contrôler également le montage et l'état de l'ensemble poussoirs (13), du capuchon du système de réglage (37) et des éléments d'étanchéité (9, 58), ainsi que l'appui de l'étrier au niveau de la bague de guidage (6) (vous reporter au paragraphe 5.3.3).

Chaque année - contrôler le jeu entre la plaquette et le disque, et vérifier le montage et l'état du couvercle (10) et du capuchon du système de réglage (vous reporter au paragraphe 5.3.1).

**Remarque:** Les fréquences de contrôle indiquées sont données a minima, un contrôle plus fréquent peut s'avérer nécessaire en fonction de l'utilisation du véhicule.

Les disques doivent faire l'objet d'un contrôle conformément à la spécification du fabricant de l'essieu ou du constructeur du véhicule.

Dans le cas peu probable où un problème surviendrait, tous les composants concernés –donc les plaquettes (12/1) et les ressorts de maintien de plaquette (12/2)- doivent être retournés afin de permettre d'effectuer une recherche objective sur l'origine du problème.



## 4.1 Instructions relatives à la sécurité pour les travaux d'entretien et de réparation

Veuillez vous reporter aux Consignes liées à la sécurité figurant au début de ce Manuel.

N'utiliser que des pièces d'origine Knorr-Bremse.

*Avant toute intervention, assurez-vous que le frein à pied et le frein de park, ainsi que le frein d'immobilisation pour les autobus, si monté, ne sont pas enclenchés et que le véhicule est parfaitement immobilisé.*

Veiller à suivre scrupuleusement les instructions du Manuel d'entretien et à respecter les limites d'usure indiquées pour les plaquettes et les disques - vous reporter au paragraphe 5.1.

N'utiliser que les outils recommandés - voir paragraphe 2.1.


*L'utilisation de clés à choc avec des outils d'entretien Knorr-Bremse est interdite.*

Respecter les couples de serrage pour les vis et écrous spécifiés en paragraphe 2.4.

*Les filetages et trous taraudés doivent être parfaitement propres et ne comporter aucune trace de graisse ou de frein-filet.*

Après remontage d'une roue selon les instructions du constructeur du véhicule, veuillez vous assurer qu'il y a un jeu suffisant entre la valve de gonflage du pneu, l'étrier et la jante, afin d'éviter toute détérioration de la valve et de la roue.

*Après chaque entretien :*
*Testez l'effet de freinage et le comportement du système sur un banc d'essais à rouleaux. Contrôlez le fonctionnement et l'efficacité du frein. Ne pas oublier que l'effet de freinage peut se trouver diminué pendant la période de rodage des plaquettes et/ou du disque.*

# 5 Contrôles fonctionnels et visuels

## 5.1 Contrôle de l’usure des plaquettes et des disques



*Respecter les limites d’usure des plaquettes et des disques pour une sécurité optimale.*

**Plaquettes**

Un contrôle de l’épaisseur des plaquettes doit intervenir régulièrement, en fonction de l’usage du véhicule (au minimum tous les 3 mois, même si un indicateur d’usure est monté). Les plaquettes doivent être contrôlées conformément aux exigences légales en vigueur.

Si le matériau de frottement se situe en-deçà de 2 mm au point le moins épais (voir en E, schéma 3), les plaquettes doivent être remplacées.

Une détérioration mineure aux angles est tolérée (voir la flèche en schéma 1).

Une détérioration importante au niveau de la surface de la plaquette n’est pas admise (voir la flèche en schéma 2).

**Disques**

Mesurer l’épaisseur au point le moins épais. Eviter de pratiquer la mesure à proximité de l’angle du disque, une bavure pouvant subsister.

A = Epaisseur du disque
Disque neuf = 34 mm
Disque usé = 28 mm (le disque doit être remplacé).
C1 = Epaisseur totale de la plaquette (plaquette neuve) 27 mm
C2 = Epaisseur totale de la plaquette (plaquette neuve) 34 mm
D1 = Support 8 mm
D2 = Support 15 mm
E = Epaisseur minimale du matériau de frottement 2 mm
F1 = Epaisseur minimale admissible pour le support et le et le matériau de frottement en cas d’usure 10 mm (nécessité de remplacer les plaquettes).
F2 = Epaisseur minimale admissible pour le support et le et le matériau de frottement en cas d’usure 17 mm (nécessité de remplacer les plaquettes).

Si l’épaisseur du disque est de A ≤ 30 mm, nous recommandons de remplacer le disque au prochain changement de plaquettes.

Si l’épaisseur du disque est inférieure à 28 mm, le disque doit être remplacé.

Schéma 1

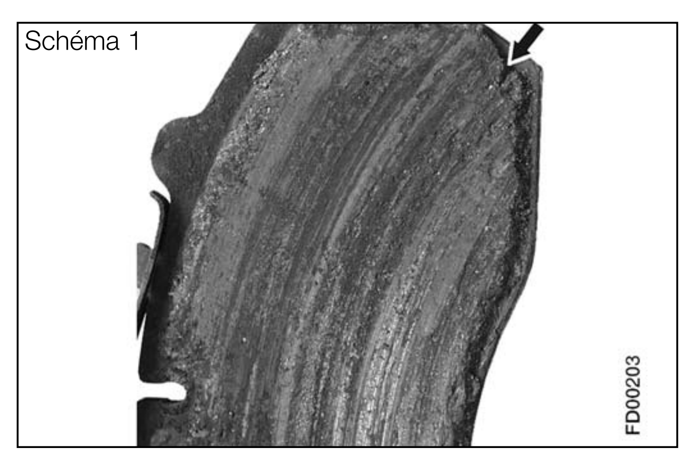



Schéma 2

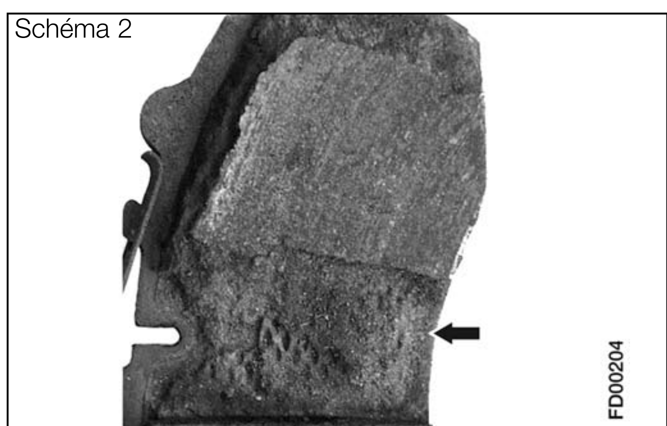
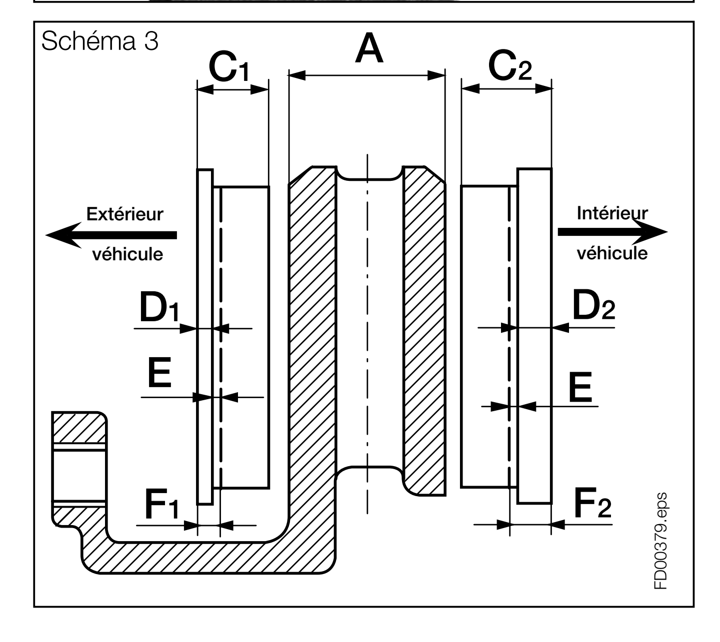



Schéma 3






*En cas de non-respect de ces recommandations, une anomalie du frein peut se produire et entraîner un risque d’accident potentiellement important*

Contrôler le disque au niveau de stries et de fissures à chaque changement de plaquettes.

Le schéma représente les états de surface possibles.

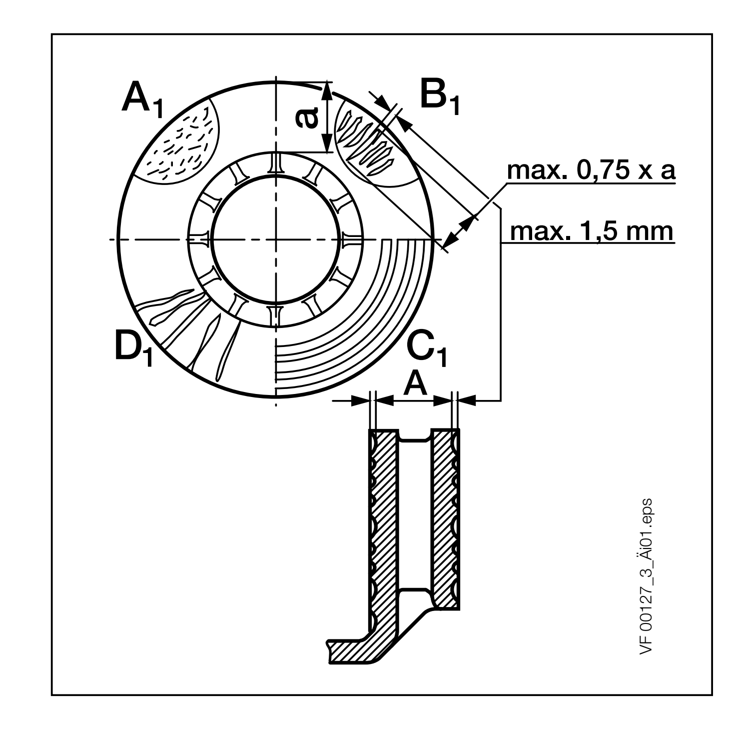
**A1** = De petites fissures réparties sur la surface **sont tolérées**.

**B1** = Des fissures d'une profondeur ou d'une largeur inférieure à 1,5 mm dans le sens radial **sont tolérées.**

**C1** = Une inégalité de la surface du disque avec une profondeur inférieure à 1,5 mm **est tolérée**

**D1** = Des fissures traversant la conduite de refroidissement ou l'intérieur ou l'extérieur de l'anneau de friction ne **sont pas admises**.
Le disque **DOIT ETRE REMPLACE**.

**a** = Largeur de la surface de frottement




**Remarque :**
Dans les conditions d'états de surface **A1**, **B1** ou **C1**, le disque peut continuer à être utilisé jusqu'à ce qu'une épaisseur minimale A de 28 mm soit atteinte.

Les disques Knorr-Bremse sont normalement sans entretien et une rectification n'est pas nécessaire lorsque les plaquettes sont changées. Toutefois une rectification peut s'avérer
utile pour accroître, par exemple, la surface porteuse des plaquettes lorsque des stries importantes apparaissent sur l'intégralité de la surface de frottement. Afin d'être en conformité avec les exigences relatives à la sécurité, l'épaisseur minimale, après rectification, doit être supérieure à 30 mm.

En outre, il faut IMPERATIVEMENT se conformer aux instructions du constructeur du véhicule concernant l'usinage du disque.

La photo ci-contre illustre quelques exemples de fissures et de stries.

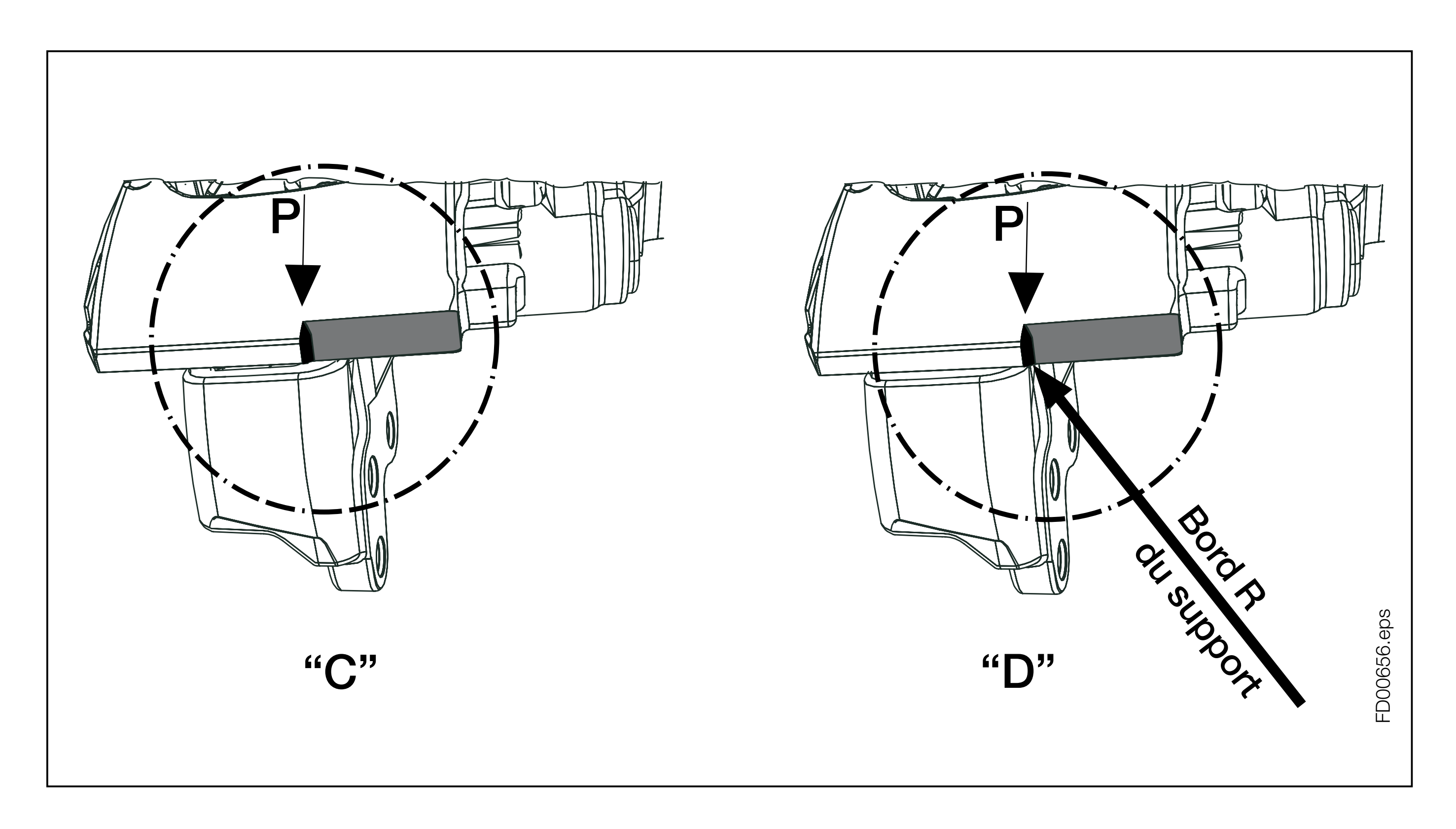





*Un risque d'accident subsiste en cas de non-respect de ces recommandation. En cas d'usure excessive des plaquettes et/ou du disque, l'effet de freinage sera affecté au point d'éventuellement devenir totalement inefficace.*

### 5.1.1 Contrôle de l'usure du frein avec étrier par rapport à position support:

Pour tous les freins à disque équipés d'un marquage étrier.




L'état des plaquettes peut être déterminé de façon visuelle sans démonter la roue, en observant la position du repère (P) de l'étrier par rapport au bord du support (R).

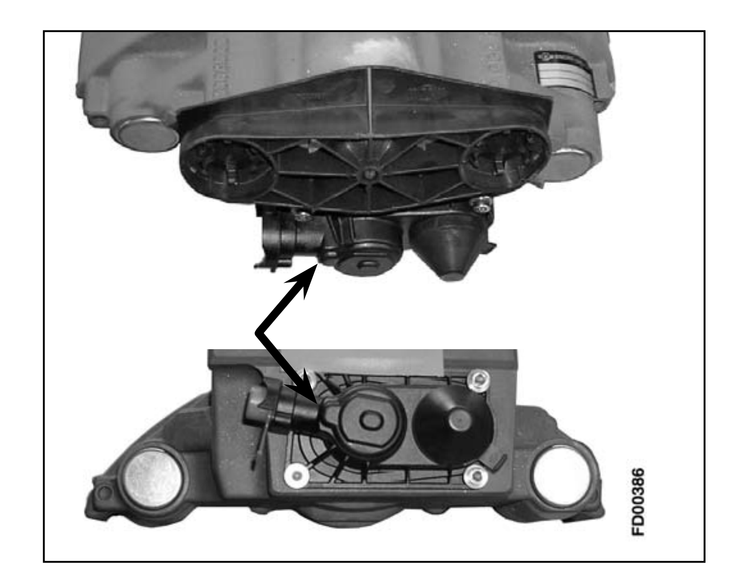
Dans le cas de figure "D", la roue doit être démontée de façon à pouvoir contrôler l'usure des plaquettes et du disque.

Si nécessaire, remplacer les plaquettes (vous reporter au paragraphe 6)
et/ou le disque - vous reporter aux instructions du constructeur du véhicule.

"C" = représenté à l'état neuf
"D" = les plaquettes et le disque doivent être contrôlés avec roue démontée

### 5.1.2 Indicateur d'usure

Capteur d'usure avec potentiomètre intégré (voir les flèches sur la photo ci-contre). Il est disponible soit en version marche/arrêt, soit en version avec signal continu qui peut être raccordée aux systèmes de contrôle électroniques du véhicule.




Un dispositif optique ou acoustique peut être relié à ceux-ci.

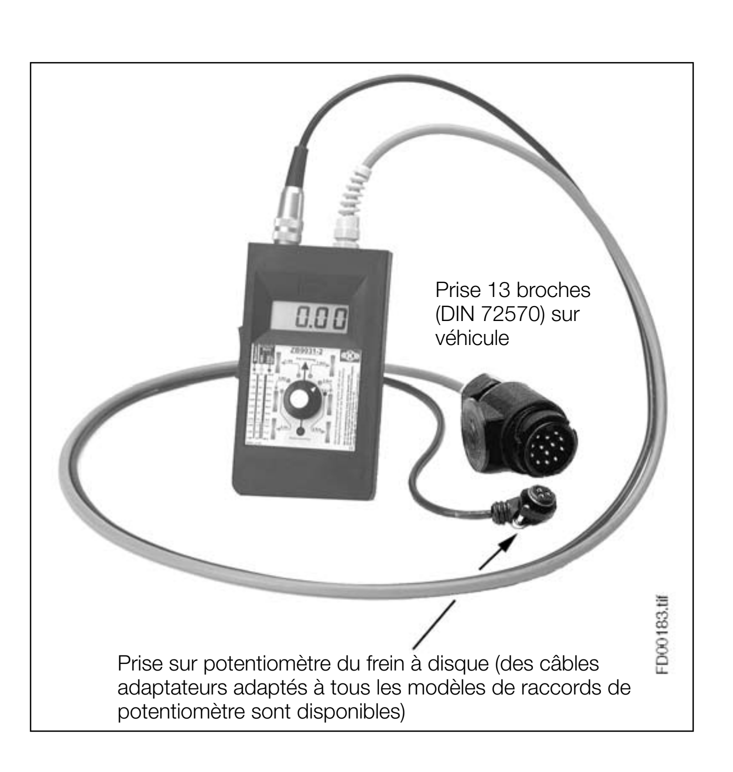
**Remarque** :
Veuillez également vous reporter aux instructions remises par le constructeur du véhicule.

### 5.1.3 Equipement pour le diagnostic ZB9031-2

**L'unité de diagnostic ZB9031-2 de Knorr-Bremse est un dispositif portatif pouvant être utilisé sur des véhicules équipés de freins à disque Knorr-Bremse utilisant un type de signal continu du potentiomètre d'indicateur d'usure.**

L'unité de diagnostic permet :

- de contrôler l'usure simplement et rapidement,
- de contrôler le fonctionnement du potentiomètre.
- de contrôler simultanément jusqu'à six freins, sans démonter les roues.




Le niveau d'usure jusqu'à six freins peut être mesuré en connectant l'unité à une prise adéquate à 13 broches (DIN 75270) si montée. Cette prise aura été raccordée à chaque capteur par le constructeur du véhicule.

De façon alternative, le niveau d'usure de chaque frein peut être mesuré en connectant l'unité directement au raccord du potentiomètre sur l'étrier.

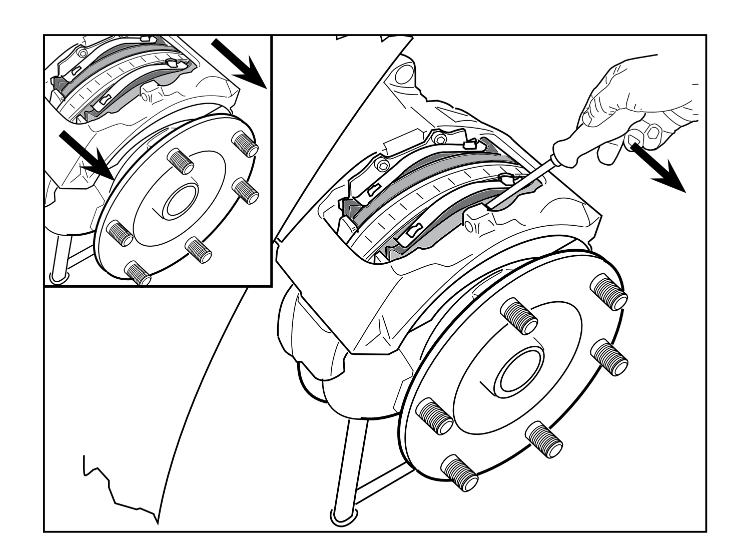
**Remarque** :

Un manuel comportant des instructions détaillées est fourni avec chaque appareil.

## 5.2 Contrôle du système de réglage

*Avant toute intervention, assurez-vous que les roues sont bloquées et que le véhicule est correctement immobilisé.*
*Veuillez vous assurer que le frein à pied et le frein de park, ainsi que le frein d'immobilisation pour les autobus, si monté, ne sont pas enclenchés.*
Enlever la roue.

L'ensemble étrier doit être poussé vers l'extérieur sur ses douilles de guidage. A l'aide d'un outil adapté, appuyer sur la plaquette extérieure (12) en direction du poussoir et contrôler l'écartement entre les butées de la plaquette et le support de la plaquette extérieure - il doit se situer entre 0,6 et 1,1 mm.

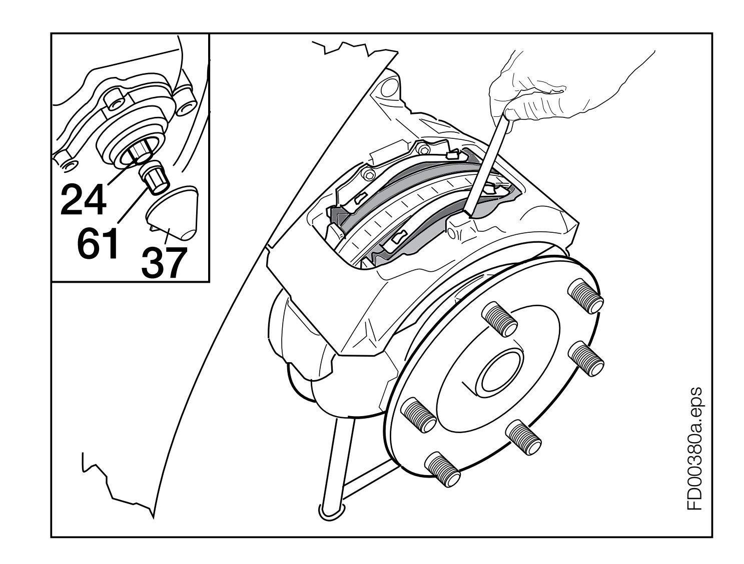


*Si le jeu est trop important, une anomalie du frein se produire. Si le jeu est trop faible, il y a risque de surchauffe pouvant entraîner des détériorations irréversibles.*

Si le jeu est trop important ou trop faible, le système de réglage peut ne pas fonctionner correctement et doit être contrôlé comme suit :

Retirer le capuchon du système de réglage (37) par l'embout en veillant à ne pas desserrer l'adaptateur (61).

L'axe du système de réglage doit être tourné avec l'adaptateur (61) de 3 clics dans le sens antihoraire (pour augmenter le jeu).

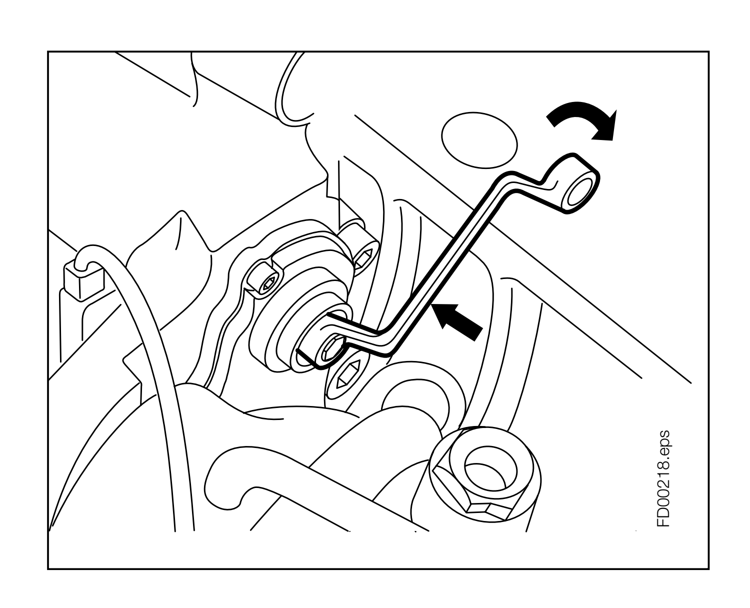



*Ne jamais tourner l'axe du système de réglage (24) sans que l'adaptateur (61) soit monté. Si le couple indiqué de l'adaptateur est dépassé, ce dernier sera détruit. Essayer de nouveau avec un nouvel adaptateur (neuf). En cas de seconde défaillance de l'adaptateur, l'étrier devra être remplacé du fait d'une détérioration interne.*
*Exception : Si l'adaptateur (61) se met en échec parce qu'il a été en limite, il n'est dans ce cas pas nécessaire de remplacer l'étrier.*
**Ne pas** *utiliser de clé à fourche, car ceci pourrait détériorer l'adaptateur.*

*Veiller à ce que la clé polygonale ou le raccord puisse tourner librement dans le sens horaire au cours de la procédure qui suit.*

Avec une clé polygonale ou un raccord monté(e) sur l'adaptateur (61), en appliquant le frein (2 bars environ) 5 à 10 fois, la clé ou le raccord doit tourner dans le sens horaire en progressant faiblement, si le système de réglage fonctionne correctement (voir remarques ci-dessous).

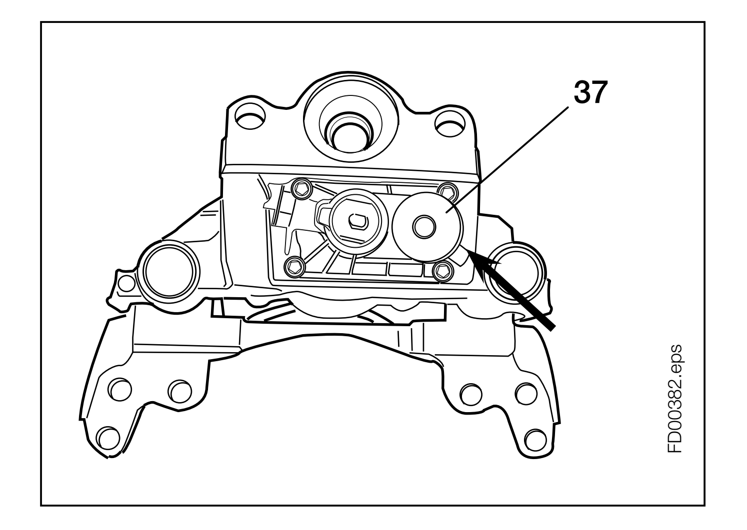
**Remarque:**
Plus le nombre d'applications augmente, plus le mouvement progressif diminue.



**Remarque:**
Si la clé ou le raccord ne tourne pas ou tourne seulement à la première application, ou bien tourne dans le sens horaire et inversement à chaque actionnement du frein, le système de réglage automatique présente alors un défaut et l'étrier doit être remplacé.

**Remarque:**
Même si les plaquettes ne sont pas remplacées, un nouveau capuchon du système de réglage (37) devra être monté après avoir légèrement enduit la zone d'appui de graisse blanche (disponible sous la Réf. II14525 ou II32868).

**Remarque:**
L'embout du capuchon du système de réglage (37) doit être positionné comme indiqué par la flèche sur le schéma ci-contre. Ceci permet de garantir un accès en vue d'un démontage ultérieur. Le démontage du capuchon du système de réglage avec un tournevis ou un outil similaire est déconseillé, car cela risque d'endommager le joint.



## 5.3 Contrôles de l'étrier

### 5.3.1 Jeu de l'étrier

*Avant toute intervention, assurez-vous que les roues sont bloquées et que le véhicule est correctement immobilisé.*
*Veuillez vous assurer que le frein à pied et le frein de park, ainsi que le frein d'immobilisation pour les autobus, si monté, ne sont pas enclenchés.*

Un mouvement de 0,6 - 1,1 mm doit être possible en poussant et en tirant à la main l'étrier dans le sens axial (voir flèche en A sur le schéma ci-contre).
Si, avec une forte pression exercée manuellement (sans outils), l'étrier ne peut pas être déplacé, le guidage de l'étrier doit faire l'objet d'une vérification plus pointue (vous reporter au paragraphe 5.3.2).

### 5.3.2 Mécanisme de guidage de l'étrier

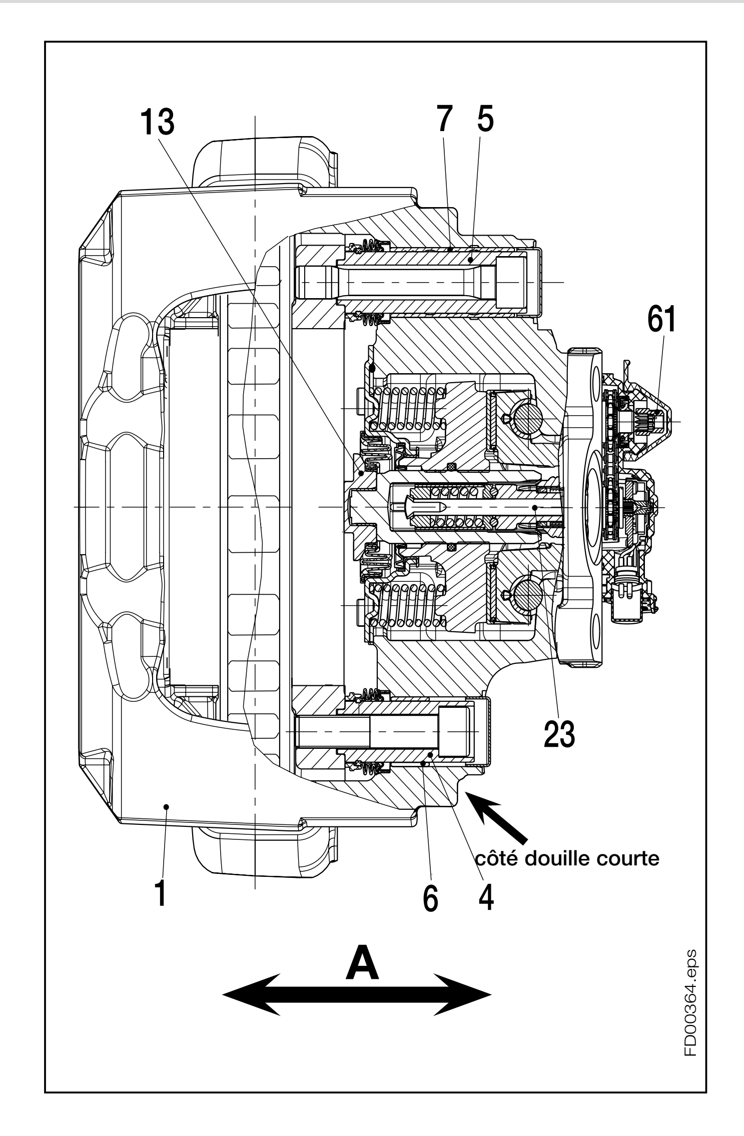
Enlever les plaquettes (vous reporter au paragraphe 6.1)

Rentrer complètement les ensembles poussoirs (13) en tournant l'adaptateur (61) dans le sens antihoraire (vous reporter au paragraphe 5.2).

En exerçant une pression manuelle uniquement (sans outils), l'étrier (1) doit coulisser librement sur la longueur totale du mécanisme de guidage. Ce mouvement doit être supérieur à 20 mm.

### 5.3.3 Bague de guidage (6) pour réglage du jeu du mécanisme de guidage

**Remarque:**
Avant de démonter la roue, veiller à ce qu'il n'y ait pas de contact entre l'étrier et l'essieu, le véhicule, les éléments du châssis ou le support. La bague de guidage (6) devra, si nécessaire, être remplacée (vous reporter au paragraphe 10.2).




Les étapes suivantes sont à prendre en compte pour mesurer le jeu :

Démonter la roue. Vous reporter aux instructions du constructeur du véhicule.

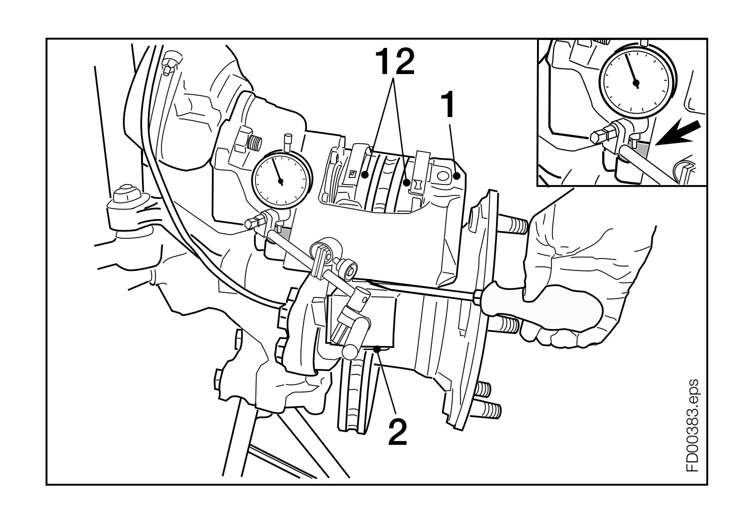
Enlever le maintien de plaquette (11), mais laisser les plaquettes (12) dans la butée.

Fixer un comparateur magnétique sur le support (2) du côté de l'appui court de l'étrier (1) - voir également le schéma ci-dessus.

Utiliser sur l'étrier (1) la zone en fonte repérée par la flèche sur le schéma de droite.

Appuyer sur l'étrier (1) en direction du support (2) et mettre le comparateur à zéro.

Placer un outil adapté (un tournevis par exemple) entre le support (2) et l'étrier en les poussant dans des directions opposées.



Relevez la valeur maximale du jeu de guidage de l'étrier sur le comparateur.

Si la distance est supérieure à **1,0 mm**, la bague de guidage (6) doit être remplacée (vous reporter au paragraphe 1.2, paragraphe 8 et suivants).

**Remarque:**
Il ne doit pas y avoir de contact entre l'étrier et l'essieu, le véhicule, les éléments du châssis ou le support. L'appui de l'étrier devra, si nécessaire, être remplacé à l'aide d'un kit adapté (vous reporter aux paragraphes 1.2 et 8).

Monter les plaquettes (vous reporter au paragraphe 6.2).

Monter la roue (vous reporter aux instructions du constructeur du véhicule).

## 5.4 Contrôle des joints

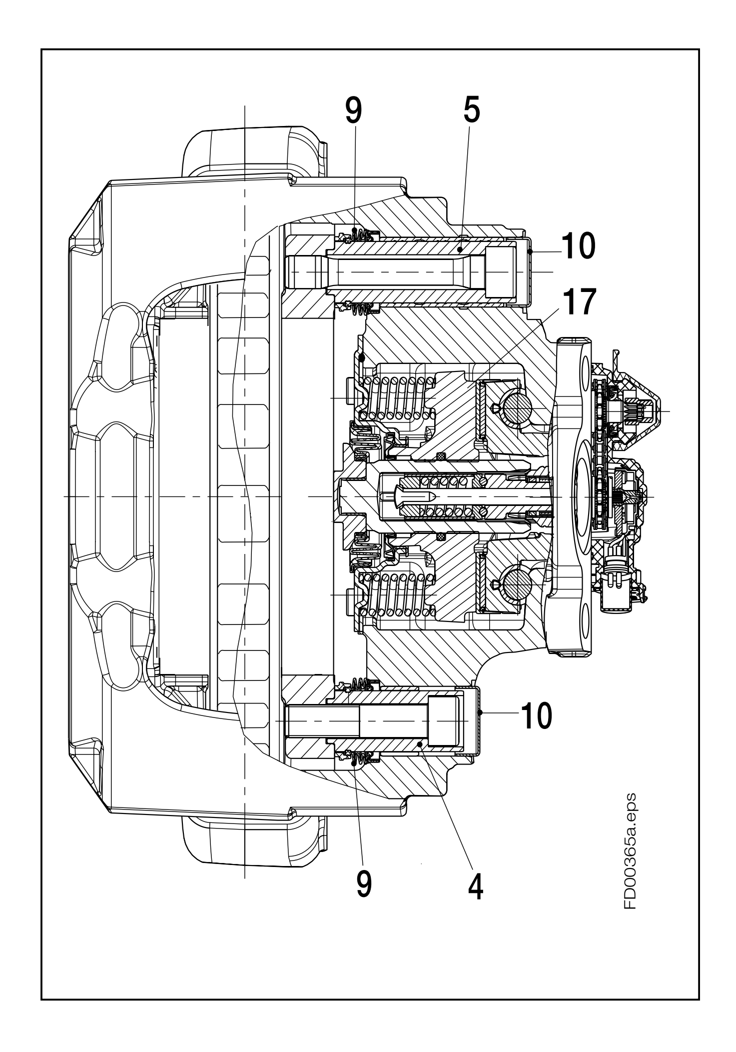
### 5.4.1 Joints du mécanisme de guidage de l'étrier

Les douilles de guidage (4) et (5) sont étanches par les soufflets intérieurs (9) et les couvercles (10). Les repères (9) et (10) ne doivent présenter aucune fissure ou détérioration.

Vérifier que le positionnement et le montage sont corrects.

**Remarque:**
Il peut s'avérer nécessaire d'enlever les plaquettes pour contrôler les soufflets intérieurs (9) - en fonction de l'importance de l'usure de la plaquette.

Si nécessaire, réparer l'étrier avec un Kit adapté (vous reporter au paragraphe 1.2, paragraphe 8 et suivants).




### 5.4.2 Ensemble poussoirs (13)

Si nécessaire, démonter les plaquettes (12) (vous reporter au paragraphe 6.1) et visser l'adaptateur (61) dans le sens horaire (vous reporter au paragraphe 5.2) jusqu'à ce que le soufflet soit parfaitement visible.

**Remarque:**
Le poussoir ne doit pas dépasser de plus de 40 mm (voir schéma).

Tourner le tube fileté dans le sens horaire avec l'adaptateur contre le disque de frein (dépassement maxi. 40 mm).

⚠ *Le tube fileté ne doit pas se dévisser totalement du balancier sous peine de dérégler le potentiomètre, ce qui nécessiterait de remplacer l'étrier.*

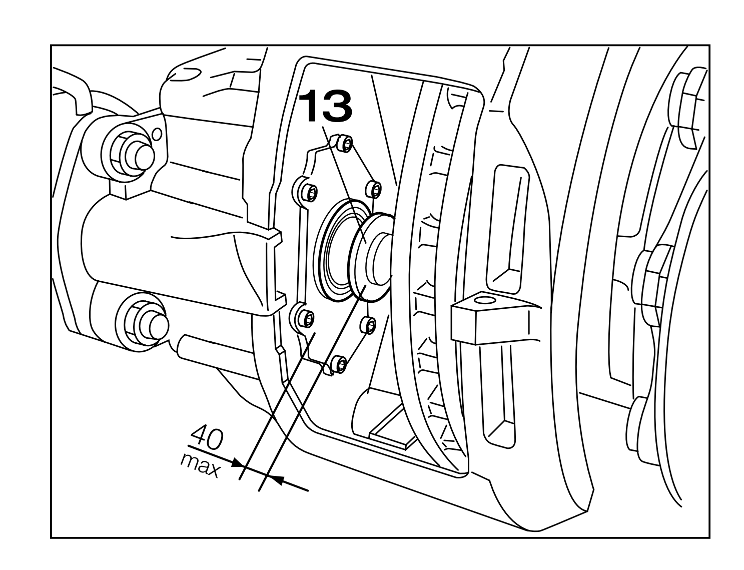
**Placer une plaquette (12) neuve dans le logement extérieur** pour éviter que le tube fileté ne se dévisse complètement.

L'ensemble poussoirs (13) ne doit présenter aucune détérioration.

Vérifier que le positionnement et le montage sont corrects.

**Remarque:**
La pénétration de poussières et d'humidité dans le frein a un effet corrosif qui entravera le bon fonctionnement du frein à disque.

Remplacer si nécessaire l'ensemble poussoirs (13) (vous reporter au paragraphe 7).



## 6 Remplacement des plaquettes

*Avant toute intervention, assurez-vous que les roues sont bloquées et que le véhicule est correctement immobilisé.*
*Veuillez vous assurer que le frein à pied et le frein de park, ainsi que le frein d'immobilisation pour les autobus, si monté, ne sont pas enclenchés.*

### 6.1 Démontage des plaquettes

Démonter la roue (vous reporter aux instructions du constructeur du véhicule).

**Important** :
Il est vivement conseillé, avant d'enlever les plaquettes, de vérifier le bon fonctionnement du mécanisme du système de réglage (vous reporter au paragraphe 5.2).

Enlever la goupille (26) et la rondelle (45), appuyer sur le maintien de plaquette (11) et enlever l'axe (44).

En cas de corrosion ou de détérioration du maintien de plaquette (11), celui-ci doit être remplacé.

Retirer le capuchon du système de réglage (37) par l'embout en veillant à ne pas desserrer l'adaptateur (61).

Le démontage du capuchon du système de réglage à l'aide d'un tournevis ou d'un outil similaire n'est pas admis, car cela risque de détériorer le joint.

Rentrer complètement l'ensemble poussoirs (13) en tournant l'adaptateur (61) dans le sens antihoraire (vous reporter au paragraphe 5.2) – un clic est audible.

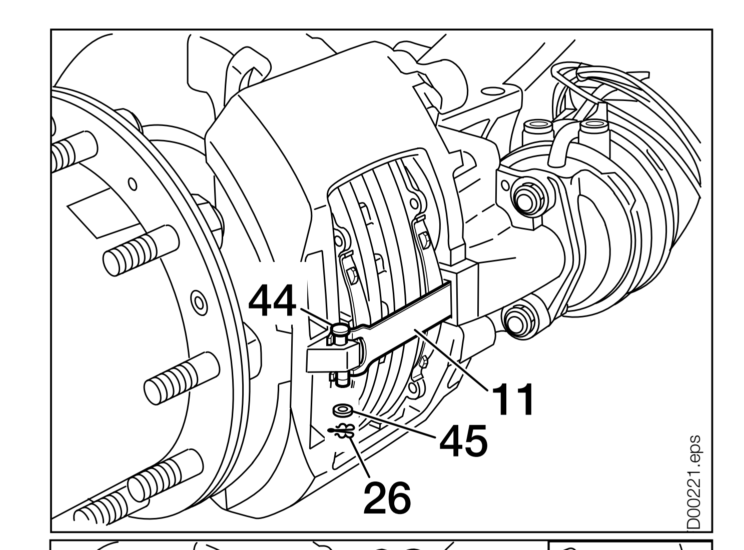
Retirer la plaquette extérieure.

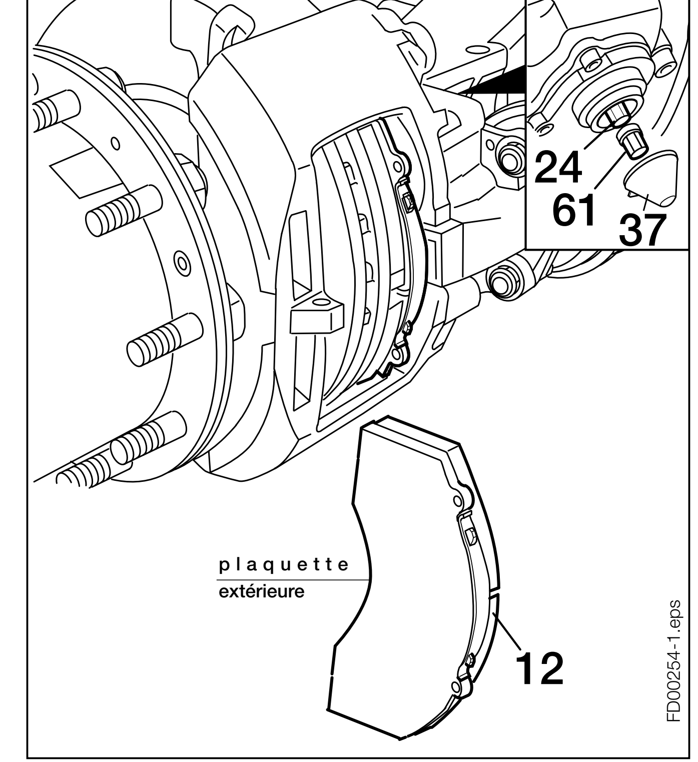
*Ne jamais tourner l'axe du système de réglage (24) sans que l'adaptateur (61) soit monté. Si le couple indiqué de l'adaptateur est dépassé, ce dernier sera détruit. Essayer de nouveau avec un nouvel adaptateur (neuf). En cas de seconde défaillance de l'adaptateur, l'étrier devra être remplacé du fait d'une détérioration interne.*
*Exception : Si l'adaptateur (61) se met en échec parce qu'il a été en limite, il n'est dans ce cas pas nécessaire de remplacer l'étrier.*
***Ne pas** utiliser de clé à fourche, car ceci pourrait détériorer l'adaptateur.*

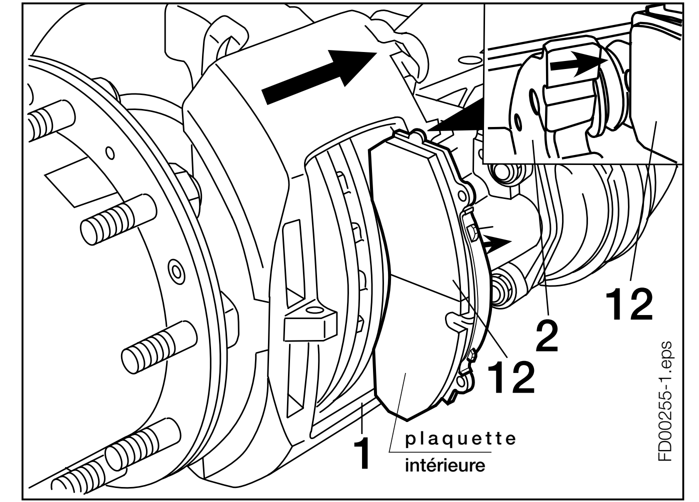
La plaquette intérieure est guidée par des rainures dans le support (2) - voir le schéma ci-contre.
Pousser l'étrier (1) en direction du cylindre - voir la flèche.
Pousser la plaquette intérieure (12) en direction du cylindre jusqu'à ce qu'elle puisse être extraite des rainures du support.

La plaquette intérieure peut à présent être retirée de la butée de plaquette.

**Remarque:**
La plaquette intérieure ne peut être retirée que si la plaquette extérieure a été enlevée.



## 6.2 Montage des plaquettes

⚠ *Les plaquettes doivent être remplacées par paire (ensemble par essieu) et PAS individuellement. Ne monter que des plaquettes homologuées par le constructeur du véhicule, le fabricant d'essieux et le fabricant de freins à disque. Le non-respect de ces obligations invalidera toute garantie Knorr-Bremse, et pourra invalider la garantie du constructeur du véhicule, ce qui peut avoir une répercussion sur l'autorisation d'exploitation du véhicule.*

**Remarque:**

Rentrer complètement l'ensemble poussoirs (13) en tournant l'adaptateur (61) dans le sens antihoraire (vous reporter au paragraphe 5.2).

⚠ *Ne jamais tourner l'axe du système de réglage (24) sans que l'adaptateur (61) soit monté. Si le couple indiqué de l'adaptateur est dépassé, ce dernier sera détruit. Essayer de nouveau avec un nouvel adaptateur (neuf). En cas de seconde défaillance de l'adaptateur, l'étrier devra être remplacé du fait d'une détérioration interne.*

*Exception : Si l'adaptateur (61) se met en échec parce qu'il a été en limite, il n'est dans ce cas pas nécessaire de remplacer l'étrier.*

***Ne pas** utiliser de clé à fourche, car ceci pourrait détériorer l'adaptateur.*

⚠ *Si le jeu est trop important, une anomalie du frein peut se produire. Si le jeu est trop faible, il y a risque de surchauffe pouvant entraîner des détériorations irréversibles.*

Nettoyer les butées de plaquette.

Pousser l'étrier (1) vers le cylindre - voir le schéma ci-dessus.

La plaquette intérieure est guidée par les rainures dans le support (2) - voir le schéma ci-contre.

Monter la plaquette intérieure (12).

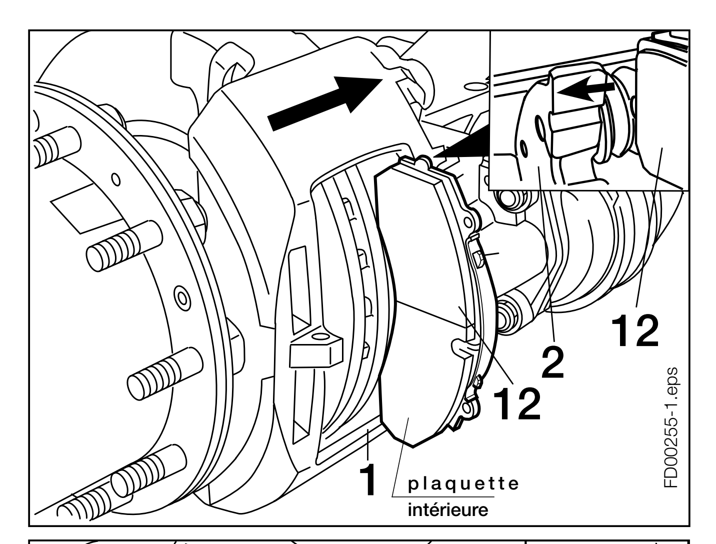
A noter que la plaquette intérieure est guidée par les rainures du support - voir le schéma ci-dessus.

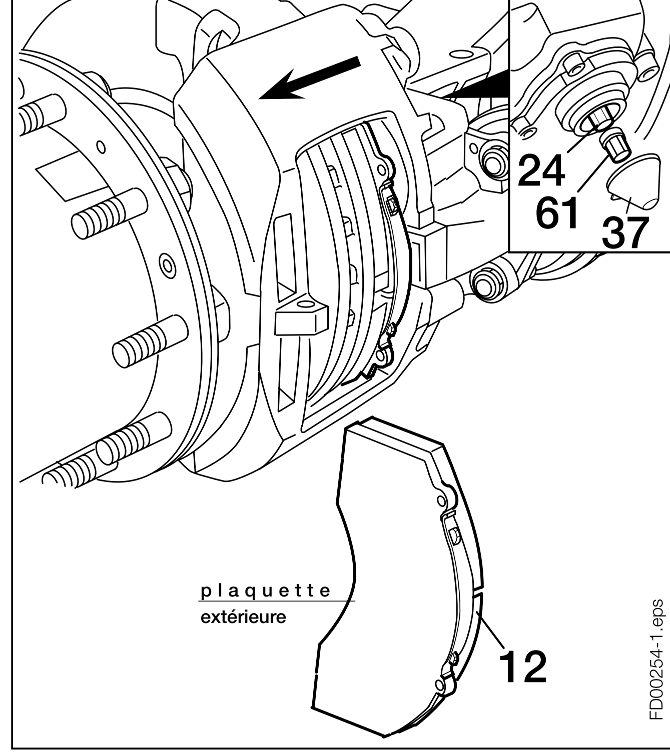
Pousser l'étrier (1) vers l'extérieur et monter la plaquette extérieure (12) - voir le schéma ci-contre.

Tourner l'adaptateur (61) dans le sens horaire jusqu'à ce que les plaquettes soient en contact avec le disque.

Retourner ensuite le système de réglage de 3 clics et contrôler le jeu (vous reporter au 5.2).

Le moyeu doit pouvoir tourner librement manuellement après actionnement et desserrage du frein.

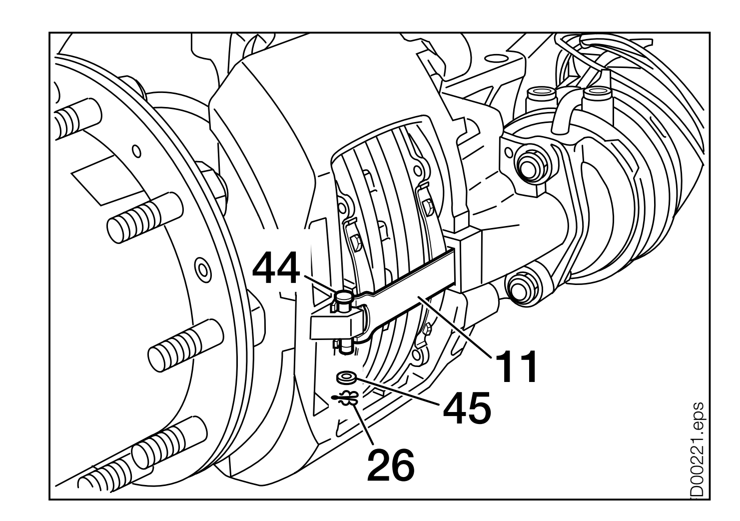


Après avoir placé le maintien de plaquette (11) dans la rainure de l'étrier (1), il faut appuyer dessus pour permettre le positionnement de l'axe de maintien (44).

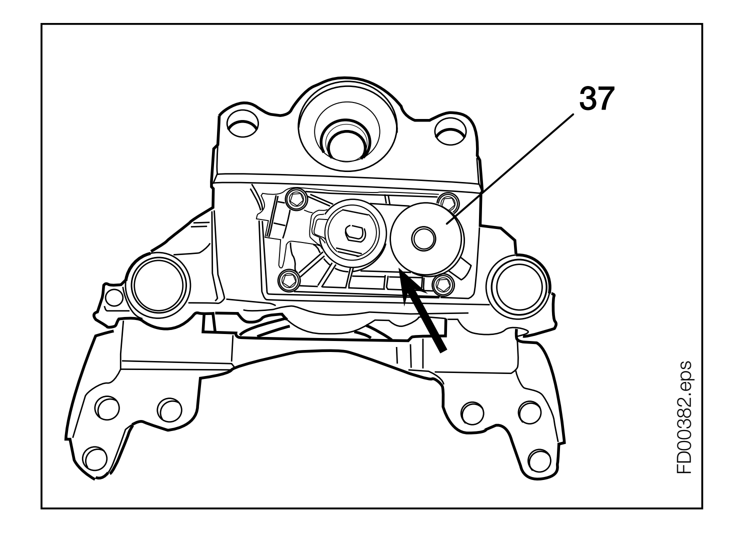
Monter la rondelle (45) et la goupille (26) sur l'axe de maintien (44) (n'utiliser que des pièces neuves).

Il est conseillé de monter l'axe de maintien (44) de façon à ce qu'il pointe vers le bas - voir schéma.




Le capuchon du système de réglage (37) doit ensuite être remplacé (utiliser uniquement un capuchon neuf) après avoir légèrement enduit de graisse blanche (disponible sous la Réf. II14525 ou II32868).

**Remarque:**
L'embout du capuchon de la vis de réglage (37) doit être positionné comme indiqué par la flèche sur le schéma ci-contre. Ceci permet de garantir l'accès pour un démontage ultérieur.




Remonter la roue conformément aux instructions du constructeur du véhicule.

⚠ *Après chaque entretien : Testez l'effet de freinage et le comportement du système sur un banc d'essais à rouleaux. Contrôlez la fonction et l'efficacité.*

*Ne pas oublier que l'effet de freinage peut se trouver diminué pendant la période de rodage des plaquettes et/ou du disque.*

# 7 Remplacement de l'ensemble poussoirs (13)

Pour une meilleure visibilité des références, les composants des outils sont désignés par numéro d'article/repère.

Utiliser la fourchette (A) (II32202) pour retirer l'ensemble poussoirs (13).

Utiliser l'outil d'emmanchement (B) (K002252) pour monter l'ensemble poussoirs (13).

T30
T32
T15
Outil d'emmanchement pour ensemble poussoirs (13) lorsque l'étrier est monté sur le véhicule
T31
T32
Outil d'emmanchement pour ensemble poussoirs (13) lorsque l'étrier n'est pas monté sur le véhicule
T2
FD00243_1.tif

Fourchette (A) Outil d'emmanchement (B)

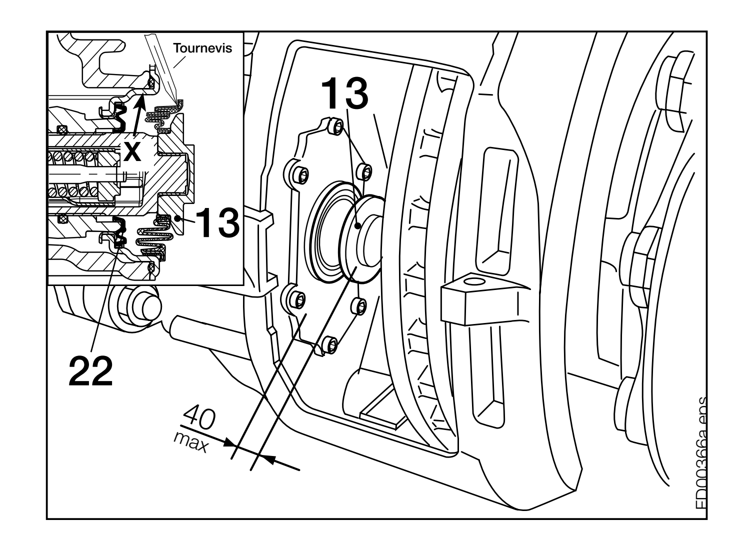
## 7.1 Démontage de l'ensemble poussoirs (13)

**Remarque:**
Le démontage de l'ensemble poussoirs (13) peut être effectué avec l'étrier monté sur le véhicule ou démonté du véhicule (vous reporter au paragraphe 8.1).

L'adaptateur (61) doit être vissé dans le sens horaire jusqu'à atteindre les soufflets (40 mm maxi.) (vous reporter au paragraphe 7.1.1).

Utiliser un tournevis ou un outil similaire pour retirer le soufflet (voir schéma ci-contre).

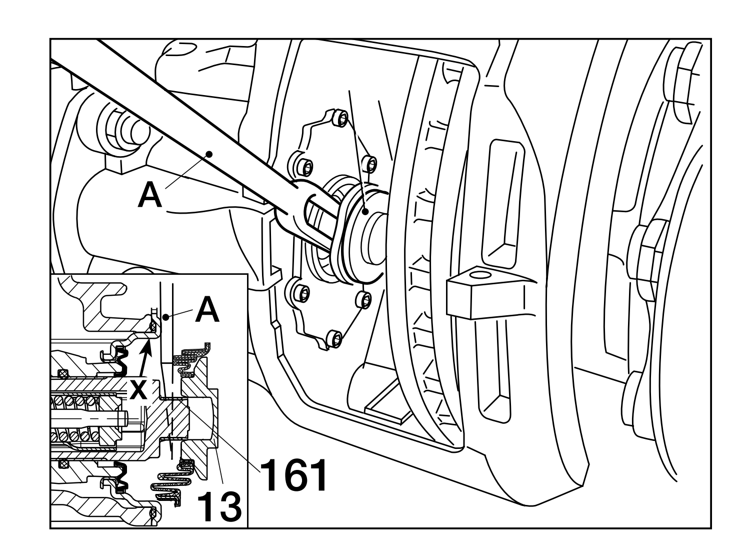
⚠ *La face étanche intérieure (voir flèche en X sur le schéma ci-contre) ne doit pas être endommagée. Aucun remplacement n'est possible.*




Retirer l'ensemble poussoirs (13) du tube fileté (16) à l'aide de la fourchette (A) (II32202). Placer la fourchette entre le poussoir et le tube fileté.

Retirer l'ancien coussinet (161).

Contrôler le joint intérieur (22) ainsi que la face d'étanchéité intérieure - voir flèche en "X" -. En cas de détérioration, l'étrier doit être remplacé (vous reporter au paragraphe 8).



### 7.1.1 Contrôle du tube fileté (16)

Pour contrôler le filetage, le tube doit être dévissé (40 mm maxi.) en tournant l’axe du système de réglage (24) avec l’adaptateur (61) dans le sens horaire.

⚠ *Ne pas dévisser totalement le tube fileté. L’étrier doit être remplacé en cas de déréglage du potentiomètre.*

**Introduire une plaquette neuve (12) dans le logement extérieur** pour éviter que le tube fileté ne se dévisse à fond.

Si l’étrier n’est pas monté sur l’essieu, placer une entretoise E (longueur = 60 mm) dans l’étrier (1) pour éviter au tube fileté de dépasser de façon excessive en le dévissant (voir schéma ci-contre). Après le dévissage, le filetage peut être contrôlé au niveau d’une détérioration due à la corrosion.

En cas de pénétration d’eau ou de corrosion, l’étrier doit être remplacé (vous reporter au paragraphe 8).

## 7.2 Montage de l’ensemble poussoirs (13)

**Avec l’étrier monté sur l’essieu:**

Enduire le filetage de graisse **blanche** (Réf. II14525 ou II32868).
Rentrer le tube fileté (16) en tournant la tige du système de réglage (24) avec l’adaptateur (61) dans le sens antihoraire (vous reporter au paragraphe 5.2).

L’appui étanche dans l’étrier destiné à l’ensemble poussoirs (13) - voir flèche en “X” - doit être propre et ne comporter aucune trace de graisse.

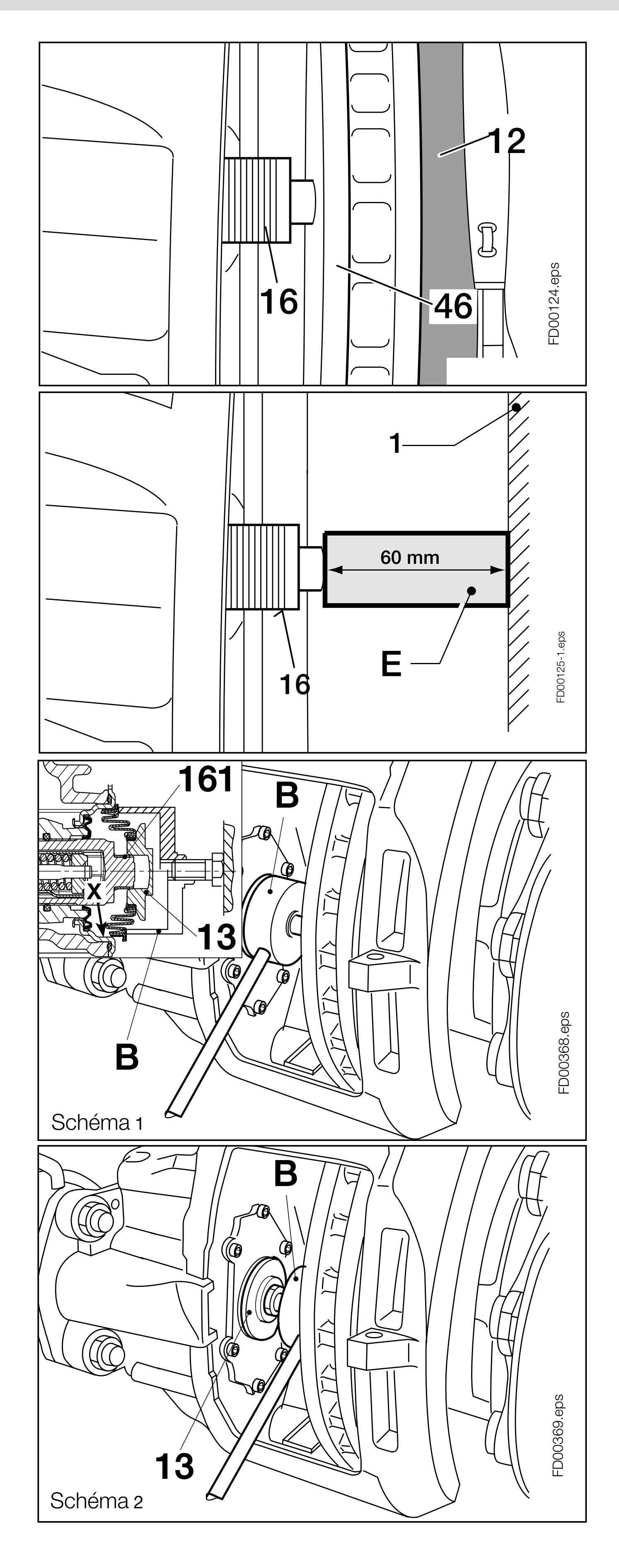
Placer le nouveau coussinet (161) sur le manchon du tube fileté (16) jusqu’en butée.

Placer l’ensemble poussoirs (13) sur le manchon du tube fileté (16).

Centrer l’outil d’emmanchement (B) avec l’embout court (T32) (II19252) et enfoncer le soufflet (voir Schéma 1).

Utiliser l’outil (B) de façon inversée pour appuyer le poussoir (13) sur le coussinet avec l’embout court T32 (voir Schéma 2).

Après le montage, le poussoir (13) doit pouvoir tourner librement dans les deux sens.



**Avec l'étrier non monté sur l'essieu:**

Enduire les filetages de graisse **blanche** (Réf. II14525 ou II32868).

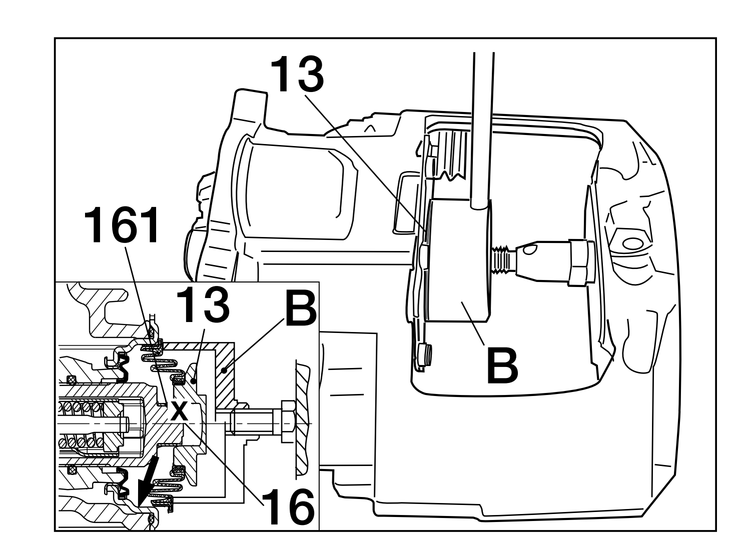
Rentrer le tube fileté (16) en tournant l'axe du système de réglage (24) avec l'adaptateur (61) dans le sens antihoraire (vous reporter au paragraphe 5.2).

L'appui étanche dans l'étrier destiné à l'ensemble poussoirs (13) - voir flèche en “X” - doit être propre et ne comporter aucune trace de graisse.

Pousser le nouveau coussinet (161) sur le manchon du tube fileté (16) jusqu'en butée.

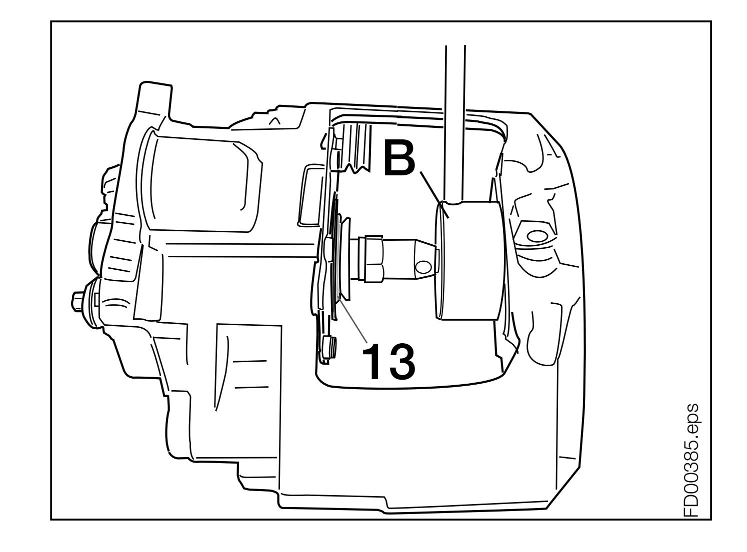
Placer l'ensemble poussoirs (13) sur le manchon du tube fileté (16).

Centrer l'outil d'emmanchement (B) avec l'embout long (T31+T32) et enfoncer le soufflet (voir schéma ci-contre).



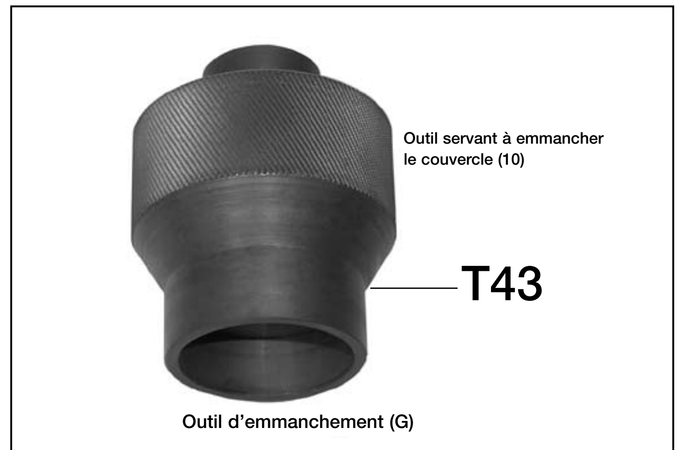

Utiliser l'outil (B) de façon inversée pour appuyer le poussoir (13) sur le coussinet avec l'embout long (T31+T32) - voir schéma ci-contre.

Après le montage, le poussoir (13) doit pouvoir tourner librement dans les deux sens.



# 8 Remplacement de l’étrier

Utiliser l’outil d’emmanchement (G) (K028048) pour monter le couvercle (10).




## 8.1 Démonter l’étrier du support

Enlever les plaquettes (vous reporter au paragraphe 6.1).

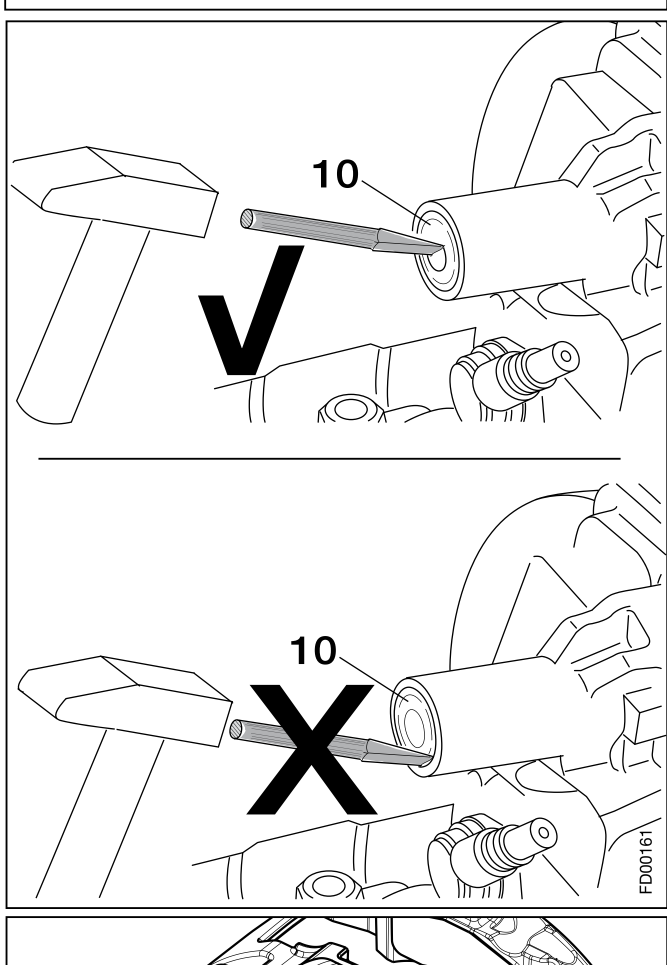
Retirer le cylindre de frein (vous reporter au paragraphe 12.1, 12.3).

Déconnecter le potentiomètre d’indicateur d’usure, si monté.


*Ne pas toucher les contacts électriques du fait d’uns risque de décharge électrique !*

**Remarque:**
Pour des raisons d’accessibilité, il peut s’avérer nécessaire de retirer l’étrier et le support de l’essieu (vous reporter aux instructions du constructeur du véhicule) ou de ne retirer que l’étrier.

Utiliser un outil adapté (un tournevis par exemple) pour perforer le couvercle (10).




Le couvercle peut éventuellement se déplacer vers l’intérieur pendant cette opération.

Retirer le couvercle (10).

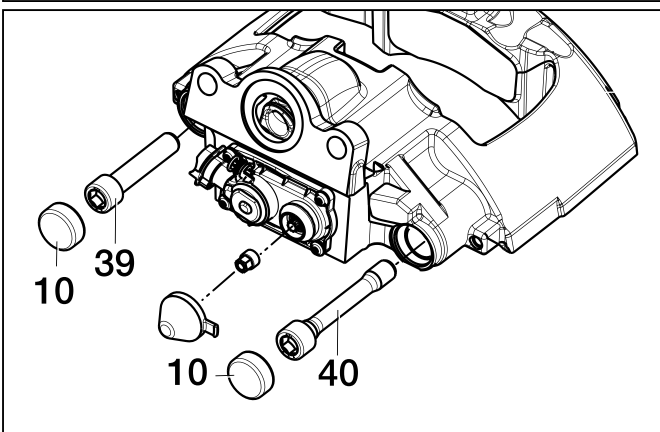
*Le couvercle (10) ne doit pas être perforé par son milieu. Ne pas mettre l’outil entre l’alésage de l’étrier et le couvercle (10) car ceci risquerait d’endommager l’alésage de l’étrier.*

*Avant d’enlever les vis de l’étrier (39 et 40), veuillez vous assurer que l’étrier (1) ne peut pas bouger ou tomber lorsque les vis sont retirées, ceci pouvant générer un risque de détérioration ou de blessure.*

Retirer les vis de l’étrier (39) et (40) et les mettre au rebut. Elles ne doivent pas être réutilisées.

*Ne jamais tenir l’étrier en plaçant vos doigts entre l’étrier et le support - risque de blessure ! N’appliquer aucun dispositif de levage sur le maintien de plaquette (11) qui pourrait être endommagé.*

*L’ouverture ou le démontage de l’étrier est interdit. N’utiliser que des étriers de rechange d’origine Knorr-Bremse.*




Retirer l’étrier (1) du support (2).

## 8.2 Monter l’étrier sur le support
**(l’étrier est monté sur l’essieu)**

Il convient de s’assurer du bon choix de l’étrier en vérifiant la référence sur l’étiquette d’identification (voir flèche en A sur le schéma 1 et vous reporter au paragraphe 1.2).

L’étrier de rechange peut avoir un capuchon en plastique ou une bande adhésive au niveau de la fixation du cylindre (voir flèches en B et C). Enlever le capuchon ou la bande adhésive avant de monter le cylindre de frein.

**Remarque:**
L’étrier de rechange comprend les joints et les douilles de guidage. Les plaquettes et le support ne sont pas inclus.

Si l’étrier de rechange est équipé d’un potentiomètre, la connexion doit être réalisée en utilisant le connecteur approprié - (vous reporter aux instructions du constructeur du véhicule).

⚠ *Ne jamais tenir l’étrier en plaçant vos doigts entre l’étrier et le support - risque de blessure ! N’appliquer aucun dispositif de levage sur le maintien de plaquette (11) qui pourrait être endommagé.*

⚠ *Les douilles de guidage (4 et 5) ainsi que les vis de l’étrier (39 et 40) sont des éléments soumis à de fortes contraintes. Ceux-ci doivent être remplacés à chaque fois que l’étrier (1) est retiré du support (2).*

Enduire la bague en laiton (7) et la bague de guidage (6) de graisse blanche (Réf. II14525 ou II32868).

Insérer les douilles de guidage (4) et (5).

La lèvre à l’extrémité du soufflet intérieur doit s’engager dans la rainure des douilles de guidage (4) et (5) (voir la flèche sur le schéma ci-dessous).

Le fait d’appuyer sur les bagues (58) garantit que les soufflets (9) sont engagés dans les rainures des douilles de guidage (4) et (5).

Monter l’étrier (1) sur le support (2).

Visser les vis d’étrier (39) et (40) neuves à un couple de 180 Nm, puis resserrer de 90°.

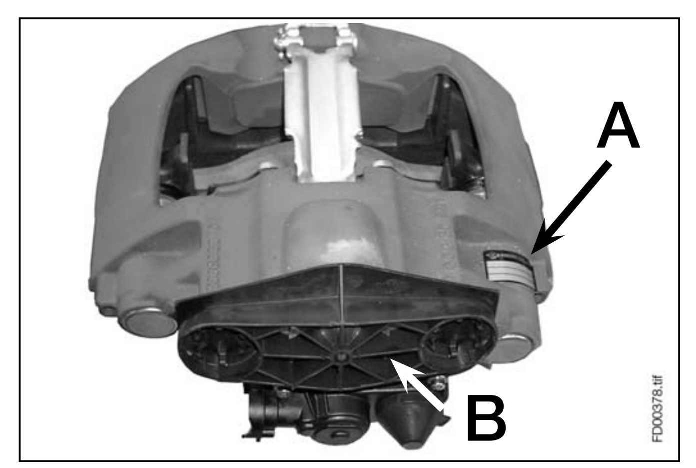
**Remarque:**
Utiliser exclusivement des vis neuves.

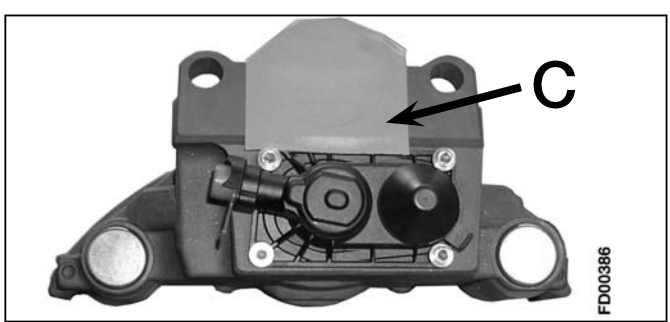
⚠ *Les filetages et trous taraudés doivent être parfaitement propres et secs (sans trace de graisse ou de frein-filet).*

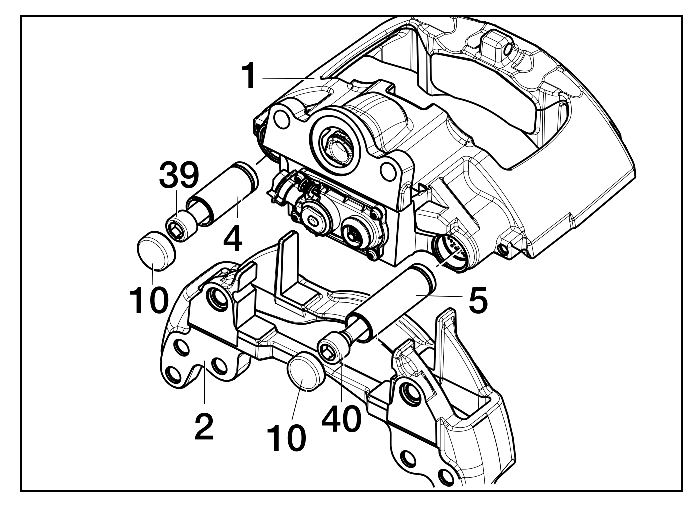
Vérifier que l’étrier coulisse correctement sur les douilles de guidage.

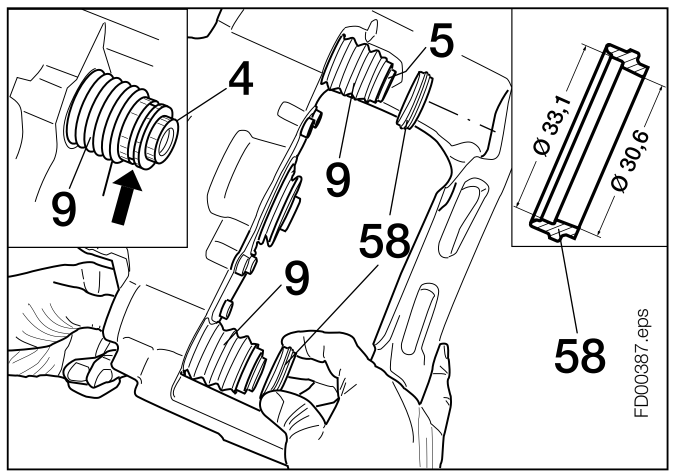
Contrôler le positionnement du soufflet intérieur (9) sur les douilles de guidage (4) et (5) - voir la flèche - ainsi que le positionnement de la bague (58).

Monter les plaquettes (vous reporter au paragraphe 6.2)
Vérifier le fonctionnement de la vis de réglage (vous reporter au paragraphe 5.2).



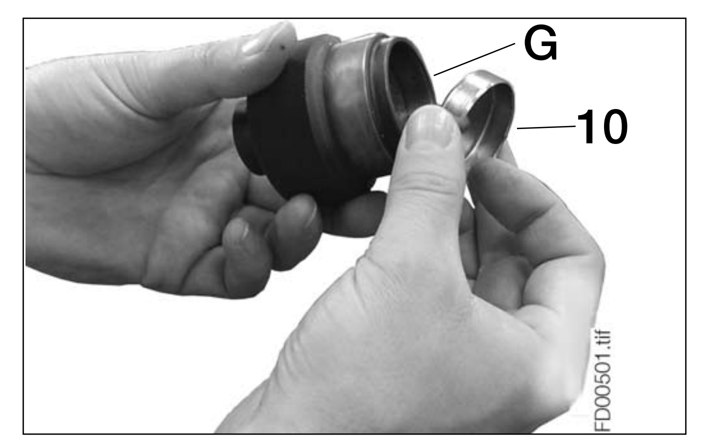



### 8.2.1 Montage du couvercle (10)

L’alésage de l’étrier et le couvercle (10) doivent être parfaitement propres et ne comporter aucune trace de graisse.

Nettoyer intégralement le nouveau couvercle (10), et vérifier que la surface plane et les chanfreins (voir les flèches sur le schéma ci-dessous) sont propres et ne présentent aucune détérioration.

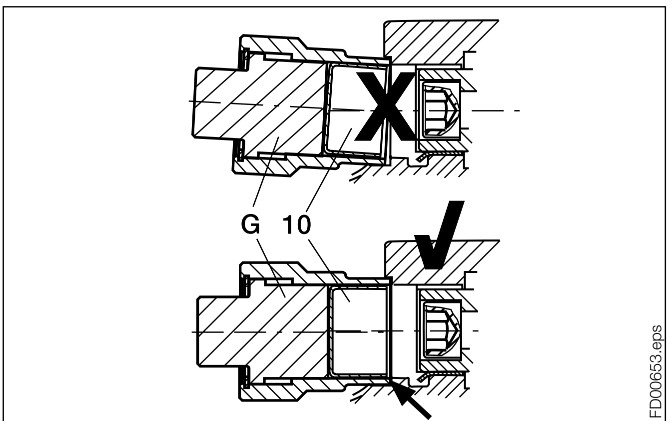



Nettoyer l’intérieur de l’outil d’emmanchement (G) et placer le couvercle (10) à l’intérieur - voir le schéma ci-contre.

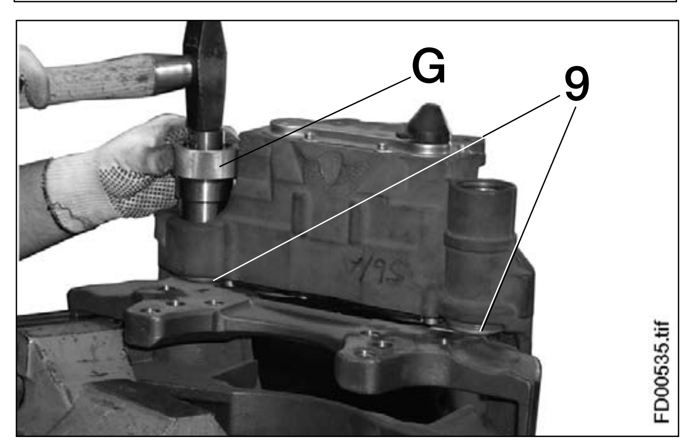
Positionner l’outil d’emmanchement (G) avec le couvercle (10) sur la surface plane de l’alésage de l’étrier. Le centrage de l’outil s’effectue en utilisant le diamètre de la surface plane.

**Remarque:**

Ne pas incliner les outils en montant le couvercle (10) - voir schéma ci-contre.



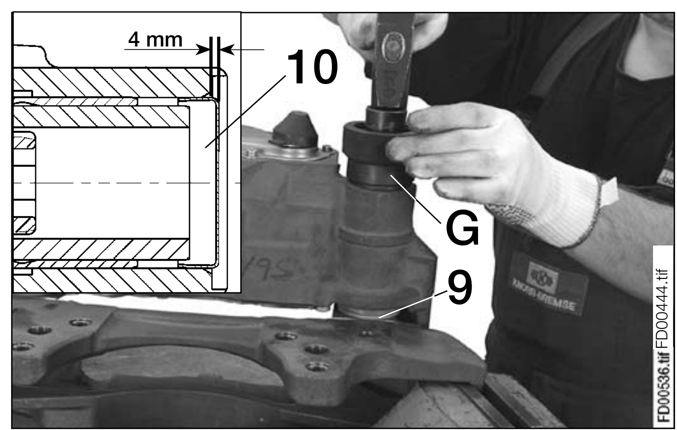

⚠ *Le soufflet intérieur (9) doit se trouver en compression - voir schéma ci-contre - le libre mouvement de l’étrier risquerait sinon d’être limité.*




Appuyer à la main sur le mandrin de l’outil d’emmanchement (G) jusqu’à ce qu’il vienne en butée. Introduire le couvercle jusqu’en butée en tapant sur le mandrin à l’aide d’un marteau.

**Remarque:**

Après avoir monté le couvercle (10) neuf, contrôler qu’il dépasse de 4 mm de la surface plane de l’étrier - voir schéma ci-contre.

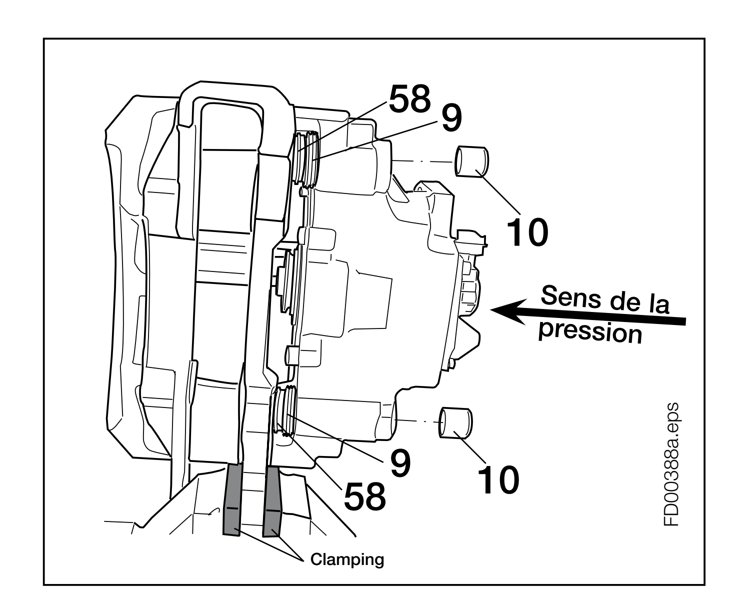


**Si l’ensemble étrier (1) et support (2) n’est pas monté sur le véhicule**

Caler à l’aide d’un dispositif de serrage adapté. Déplacer l’étrier contre le support de façon à comprimer les soufflets intérieurs (9).

⚠ *Contrôler que l’étrier coulisse librement sur les douilles de guidage. Caler l’étrier comme représenté (dans un étau d’établi par exemple) et pousser l’étrier aussi loin que possible contre le support. Le soufflet intérieur (9) doit se trouver en compression - voir le schéma ci-le libre mouvement de l’étrier risquerait sinon d’être limité.*

Monter le nouveau couvercle (10) comme décrit plus haut.




Veiller à respecter les instructions du constructeur du véhicule au cours du montage ultérieur sur l’essieu du véhicule.

Monter les plaquettes (vous reporter au paragraphe 6.2).

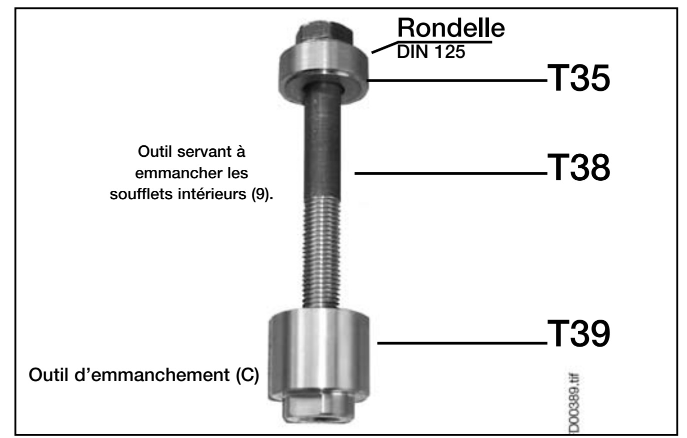
Contrôler le fonctionnement du système de réglage (vous reporter au paragraphe 5.2).

Fixer le cylindre de frein (vous reporter au paragraphe 12.2 ou 12.4).

## 9 Remplacement du soufflet intérieur (9)

Pour une meilleure visibilité des références, les composants des outils sont désignés par numéro d'article/repère.

Utiliser l'outil d'emmanchement (C) (K002254) pour monter les soufflets intérieurs (9)

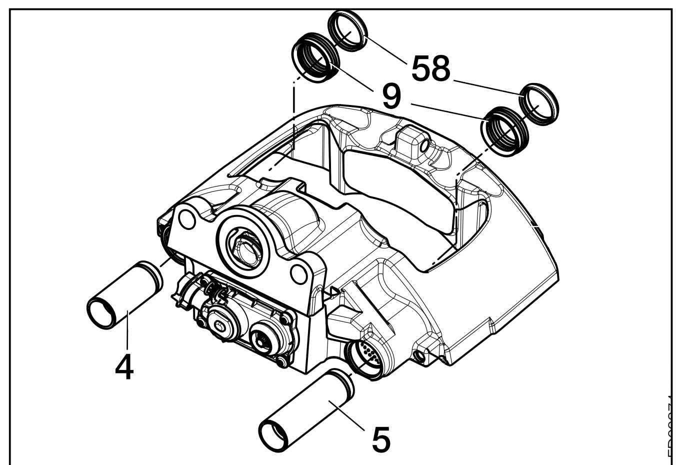



Enlever l'étrier (vous reporter au paragraphe 8.1).

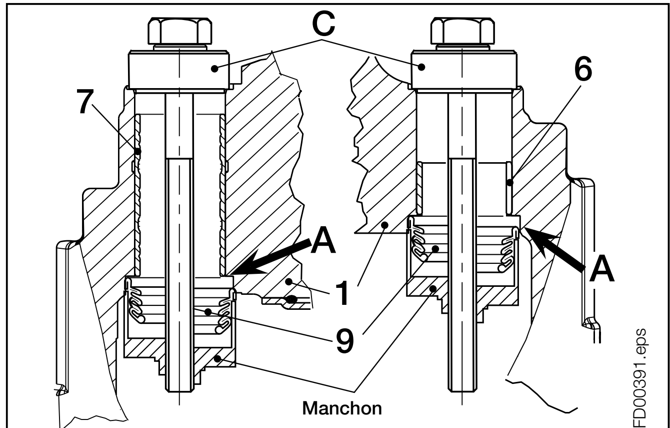
Retirer les bagues (58).

Extraire les douilles de guidage (4) et (5).

Retirer les soufflets intérieurs (9) avec un tournevis.




⚠ *L'appui étanche du soufflet intérieur (9) dans l'étrier ne doit pas être endommagé (voir flèche en A sur le schéma ci-contre).*




La zone de contact du soufflet sur la douille de guidage (4) et (5) doit être parfaitement propre et ne comporter aucune trace de graisse.

Contrôler une éventuelle présence de corrosion (voir flèche en A sur le schéma ci-contre).

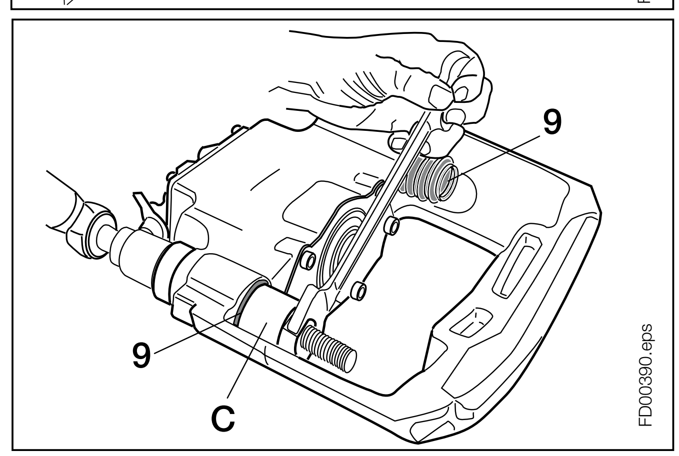
Vérifier que la bague en laiton (7) et que la bague de guidage (6), si montée, ne présentent pas de corrosion, de salissure ou de détérioration et les remplacer si nécessaire (vous reporter au paragraphe 10.1 ou 10.2)

Monter le nouveau soufflet (9) dans le manchon (T39) de l'outil (C) (K002254) - voir schéma ci-contre.

Veiller à ce que les plis du soufflet intérieur (9) soient positionnés à l'intérieur de l'outil - voir schéma ci-contre.

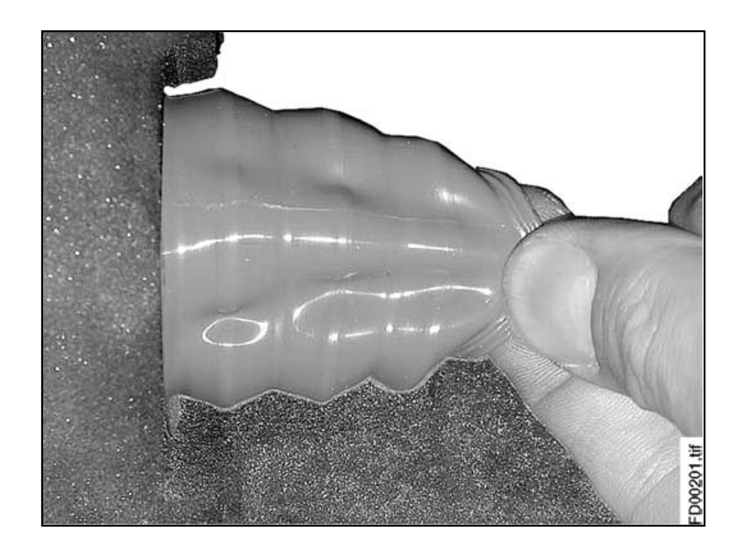
Positionner l'outil (C) avec le soufflet intérieur (9) dans l'alésage de l'étrier et l'introduire à la main.

Serrer ensuite à un **couple maximum de 8 Nm**.



**Remarque:**
Veiller à ce que les soufflets intérieurs (9) soient correctement positionnés.

Effectuer un “test d’étirement” - voir schéma ci-contre.



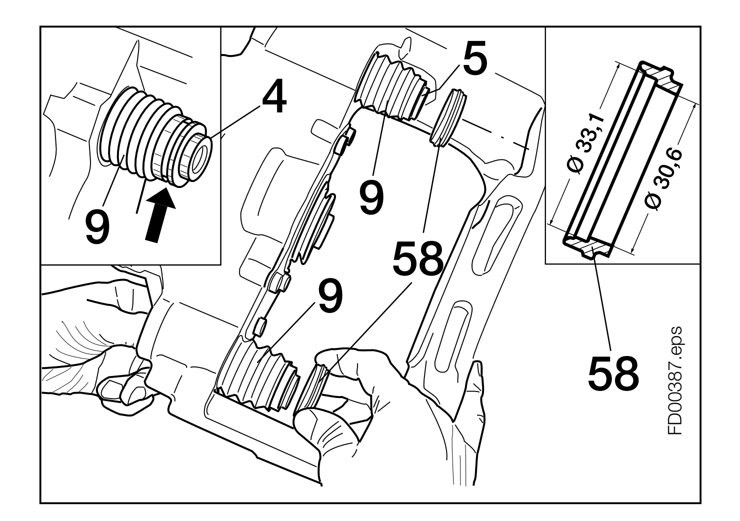

Enduire la bague en laiton (7) et la bague de guidage (6) de graisse **blanche** (Réf. II14525 ou II32868).

Monter les douilles de guidage (4) et (5).

La lèvre à l’extrémité du soufflet intérieur doit s’engager dans la rainure des douilles de guidage (4) et (5) (voir la flèche).

Le fait d’appuyer sur les bagues (58) garantit que les soufflets (9) sont engagés dans les rainures des douilles de guidage (4) et (5).

Monter l’étrier sur le support (vous reporter au paragraphe 8.2).



## 10 Remplacement des bagues de guidage

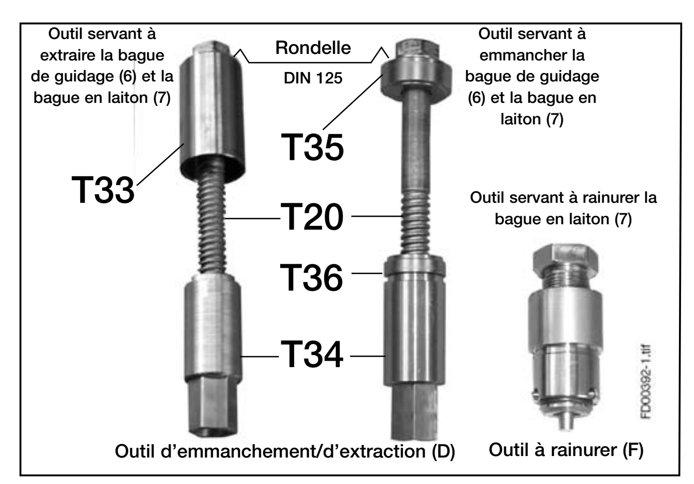
Pour une meilleure visibilité des références, les composants des outils sont désignés par numéro d’article/repère.

Utiliser l’outil d’emmanchement/d’extraction (D) (K002256) pour retirer et remonter la bague en laiton (7) et la bague de guidage (6).

Utiliser l’outil à rainurer (F) (K002253) pour rainurer la bague en laiton (7).

Enlever l’étrier (vous reporter au paragraphe 8.1).

Démonter les douilles de guidage (4) et (5) ainsi que les soufflets intérieurs (9) (vous reporter au paragraphe 9).




### 10.1 Remplacement de la bague en laiton (7)

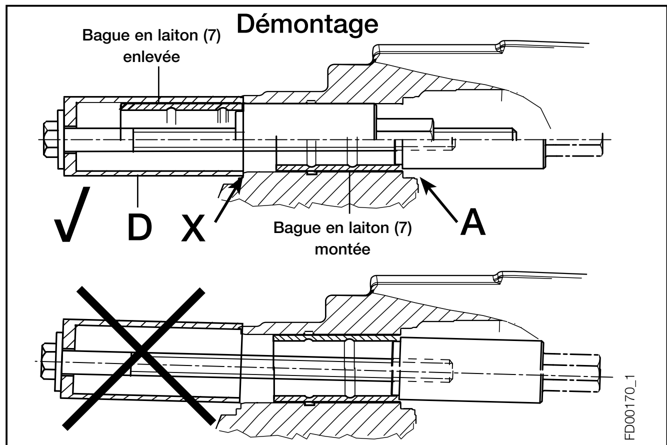
#### 10.1.1 Démontage de la bague en laiton (7)

Nettoyer les surfaces - voir la flèche en “X” - et la face étanche du soufflet - voir flèche en “A” - et la bague en laiton (7).

Positionner l’outil servant à extraire la bague en laiton (7).

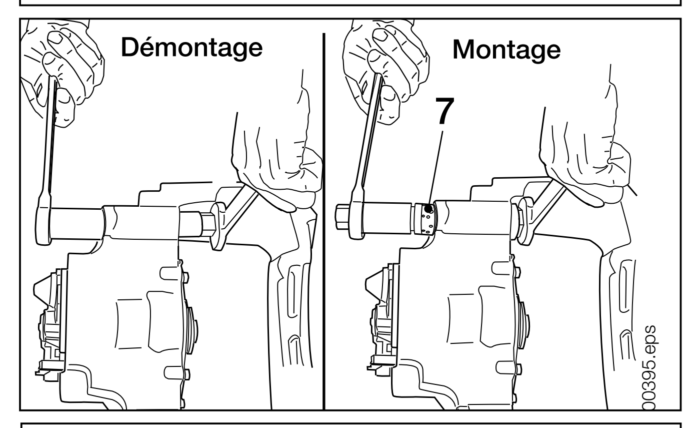
**Remarque:**
Veiller à ce que l’écrou en laiton (T34) se situe dans la bague en laiton (7).

L’extrémité du tube (T33) must doit être parfaitement positionnée contre la surface - voir flèche en “X”.




⚠ *La face étanche du soufflet intérieur (9) dans l’étrier ne doit pas présenter de détérioration (voir la flèche en A sur le schéma ci-contre).*

Extraire la bague en laiton (7) à l’aide de l’axe fileté (T20).



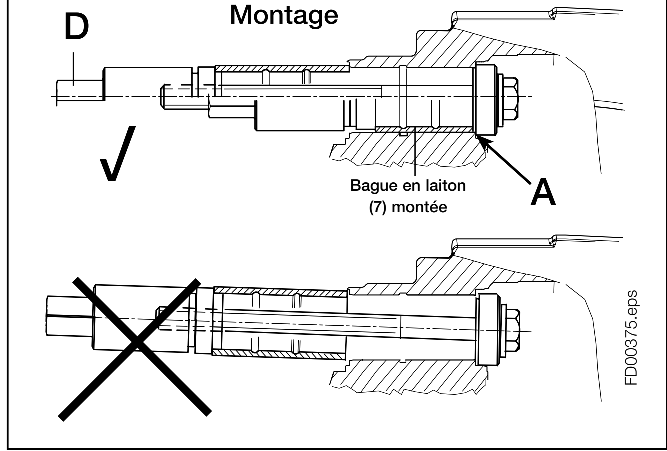

#### 10.1.2 Montage de la bague en laiton (7)

Placer la nouvelle bague en laiton (7) sur l’outil d’emmanchement (D) et l’insérer dans l’alésage de l’étrier - voir schéma ci-contre.

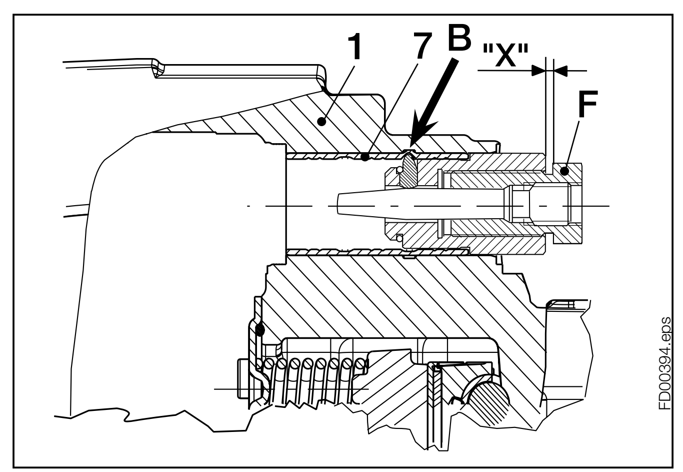
Visser l’axe fileté (T20) à la main jusqu’en butée.
Le disque (T36) doit se trouver dans la bague en laiton (7).

Maintenir l’axe fileté (T20) à l’aide d’une clé polygonale et introduire la nouvelle bague en laiton jusqu’en butée à l’aide d’un outil adapté sur l’écrou six pans (T34).

⚠ *La face étanche du soufflet intérieur (9) dans l’étrier ne doit pas présenter de détérioration (voir la flèche en A sur le schéma ci-contre).*



Afin de parer à tout déplacement longitudinal de la bague en laiton (7), celle-ci doit être rainurée (**voir flèche en B**).
.




Avant d'introduire l'outil à rainurer (F) (K002253), sa vis à six pans doit être dévissée de façon à ce que la tête de la vis se situe à environ 20 mm de la face de l'outil - voir mesure en "X" sur le schéma ci-contre.

Insérer complètement l'outil à rainurer (F) dans la bague en laiton (7), visser et serrer la vis à six pans jusqu'en butée.

Dégager la vis et faire tourner l'outil à rainurer (F) dans la bague en laiton (7) d'environ 60 degrés.

Revisser la vis à six pans de l'outil à rainurer (F) et la serrer en butée.

La nouvelle bague en laiton (7) est à présent parfaitement maintenue dans l'étrier (**voir flèche en B**).

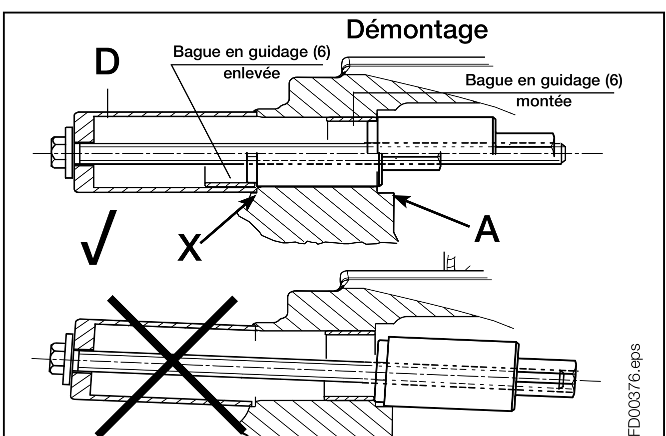
Avant de retirer l'outil à rainurer (F), sa vis à six pans doit être dévissée sur environ 20 mm .

Vérifier la zone d'appui de la bague en laiton (7) et éliminer, si nécessaire, les bavures résiduelles.

Enduire la bague (7) de graisse **blanche** (Réf. II14525 ou II32868).

## 10.2 Remplacement de la bague de guidage (6)

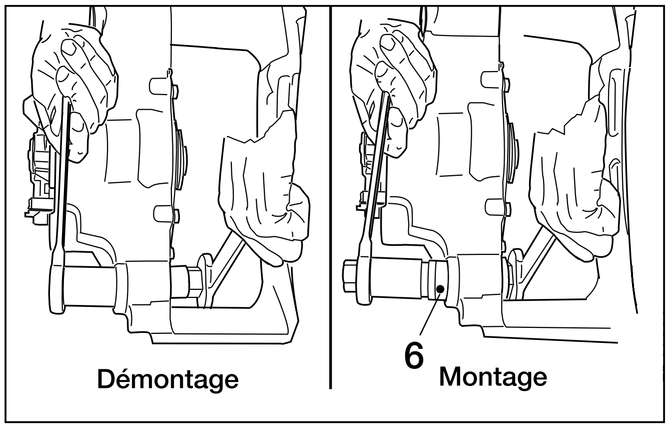
### 10.2.1 Démontage de la bague de guidage (6)




Nettoyer l'étrier au niveau de la bague de guidage (6) et la butée de plaquette.

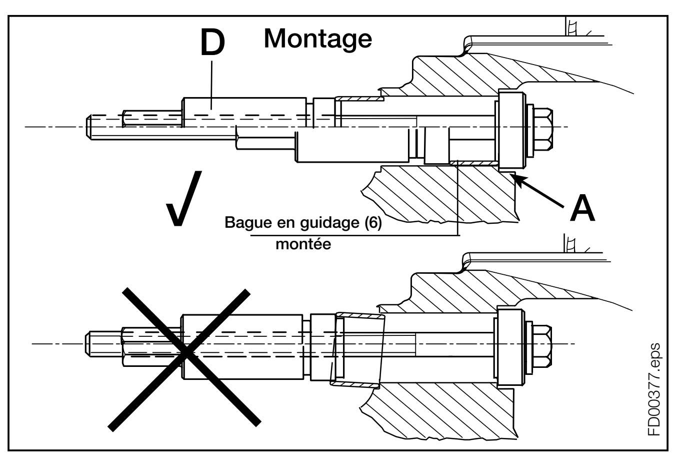
Positionner (D) (K002256) comme représenté sur le schéma ci-contre. Visser l'écrou (T34) à la main. Veiller à ce que l'écrou (T34) se situe dans la bague de guidage (6).

*La face étanche du soufflet intérieur (9) dans l'étrier ne doit pas présenter de détérioration (voir la flèche en A sur le schéma ci-contre).*




Maintenir l'écrou (T34) à l'aide d'une clé polygonale et serrer l'axe fileté (T20) avec un raccord ou une clé adapté(e) pour enlever la bague de guidage (6).

### 10.2.2 Montage de la bague de guidage (6)




L'alésage dans l'étrier ne doit présenter aucune trace de corrosion. Nettoyer si nécessaire.

Pousser la bague de guidage (6) dans l'outil (D) et positionner l'outil (D) avec la bague de guidage (6) - voir schéma.

Visser l'axe fileté (T20) à la main, jusqu'en butée. Le disque (T36) doit se situer dans la bague de guidage (6).

*La face étanche du soufflet intérieur (9) dans l'étrier ne doit pas présenter de détérioration (voir la flèche en A sur le schéma ci-contre).*

Maintenir l'axe fileté (T20) avec une clé polygonale et serrer l'écrou (T34) avec un raccord ou une clé adapté(e) pour monter la bague de guidage (6).

## 11 Remplacement du support

*Avant d'enlever l'étrier ou les vis de l'étrier, s'assurer que l'étrier / le support ne puissent pas bouger ou tomber lorsque les vis sont retirées afin d'éviter tout risque de blessure.*

Enlever l'étrier si nécessaire (vous reporter au paragraphe 8.1).

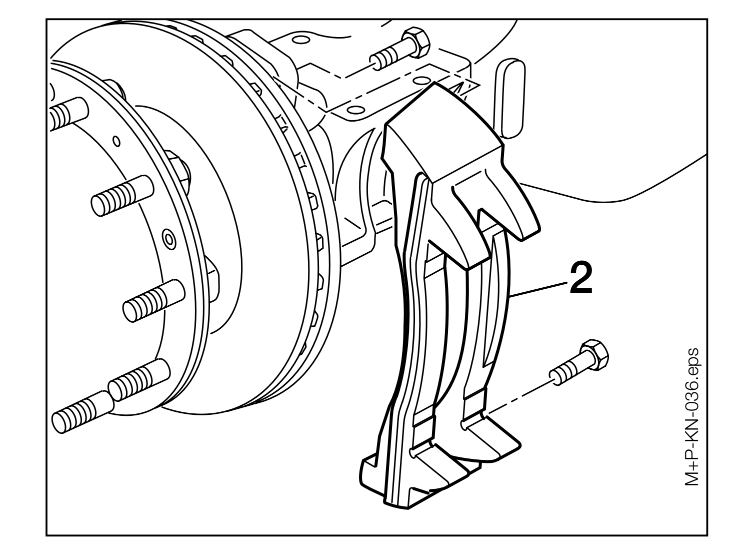
Dévisser les vis et retirer le support (2) de l'essieu (avec l'étrier si nécessaire).

**Remarque:**
N'appliquer aucun dispositif de levage sur le maintien de plaquette (11) qui pourrait être endommagé.

Nettoyer l'essieu au niveau de la zone de contact.

Monter le nouveau support (2) conformément aux instructions du constructeur du véhicule en utilisant les nouvelles vis fournies par le constructeur du véhicule (les vis ne font pas partie de la nomenclature des pièces de rechange Knorr-Bremse).

Si nécessaire, remonter l'étrier (vous reporter au paragraphe 8.2).



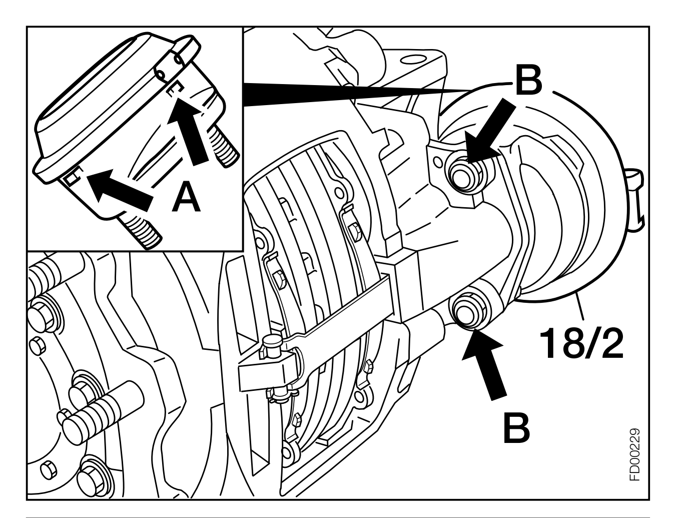
# 12 Remplacement du cylindre de frein

## 12.1 Démontage du vase de frein

Desserrer le flexible d'arrivée d'air du vase de frein (18/2) – veiller à ce que l'arrivée d'air soit hors pression !

Dévisser les écrous de fixation du vase de frein (voir flèche en B). Ils ne doivent pas être réutilisés.

Enlever le vase de frein (18/2).

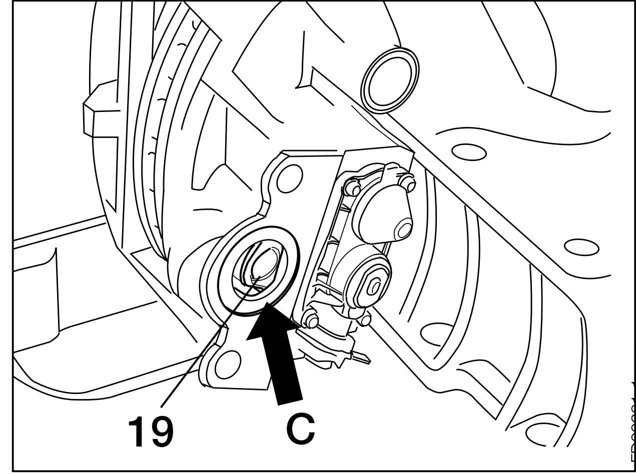



## 12.2 Montage du vase de frein

**Remarque:**
Les vases de frein neufs (18/2) sont équipés de vis de purge (voir flèches en A). Retirer la vis de purge inférieure (telle qu'on la voit lorsque le vase de frein est monté). Tous les autres orifices de purge doivent être bouchés. Vous reporter aux instructions du constructeur du véhicule.

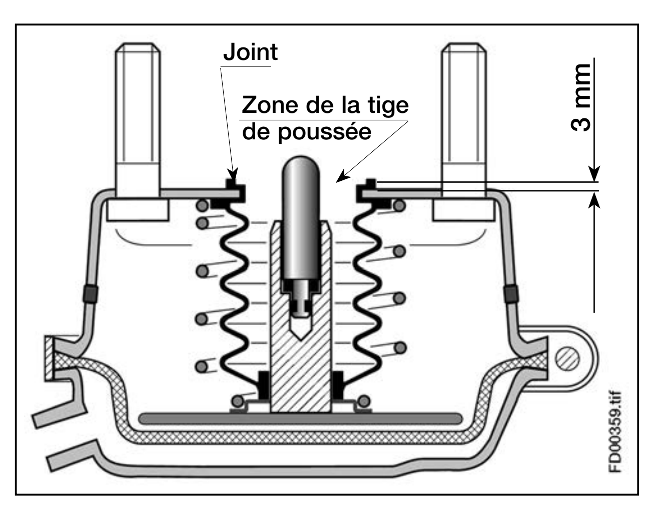
La face étanche et la surface de la bride (voir flèche en C sur le schéma ci-contre) doivent :
- ne présenter ni salissure ni corrosion,
- ne présenter aucune détérioration,
- être lisses.

Veiller à ce qu'aucune poussière ne pénètre dans le frein !
Avant de monter le nouveau vase de frein, la butée hémisphérique (19) du levier et la face étanche doivent être enduites de graisse **blanche** (Réf. II14525 ou II32868).




Le joint, ainsi que la zone de la tige de poussée - voir flèche sur le schéma ci-contre - doivent être propres et ne comporter aucune trace de graisse.

A noter que si le joint du vase de frein dépasse de moins de 3 mm, le vase de frein doit être remplacé.




*Ne pas utiliser de graisse contenant du bisulfure de molybdène. Ne monter que les cylindres recommandés par le constructeur du véhicule.*

Fixer le vase de frein avec les nouveaux écrous.

Afin d'assurer une fixation correcte du vase de frein, visser les écrous au fur et à mesure et de façon alternée à la main puis à l'aide d'un outil adapté. Serrer ensuite au couple spécifié par le fabricant du vase de frein.

Brancher le flexible d'arrivée d'air et contrôler l'étanchéité.

S'assurer que le flexible n'est pas vrillé et qu'aucun frottement n'est possible.


*Contrôler le fonctionnement et l'efficacité du frein.*

## 12.3 Démontage du cylindre double à ressort

⚠ *Bloquer les roues avant de desserrer le cylindre double à ressort afin que le véhicule soit parfaitement immobilisé.*

Mettre le robinet à main en position ‘route’ pour desserrer le frein de park.

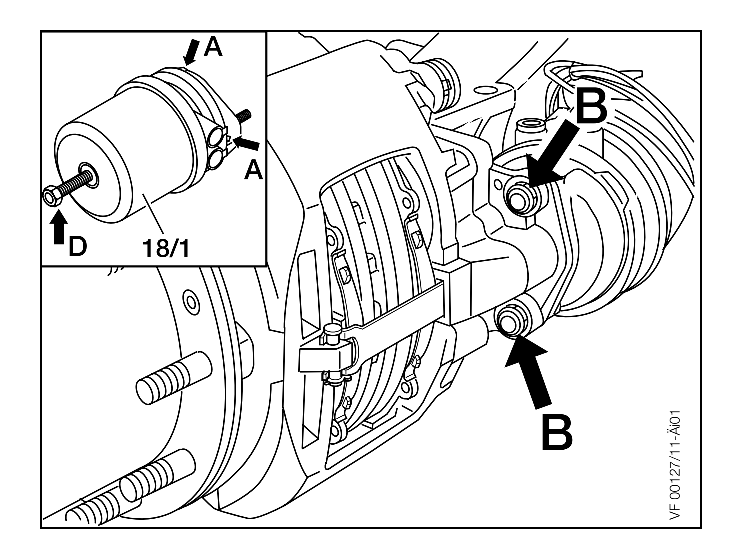
Dévisser la vis de desserrage (flèche en D) à un couple maximum de 35 Nm (vous reporter aux instructions du constructeur du véhicule).

Placer le levier du robinet à main en position ‘park’ pour appliquer le frein de park (et évacuer l’air du cylindre double à ressort).

Débrancher les flexibles d’arrivée d’air du cylindre double à ressort (18/1) - veiller à ce que les arrivées d’air soient hors pression !

⚠ *Dévisser les écrous de fixation du cylindre double à ressort (voir flèche en B). Ils ne doivent pas être réutilisés !*

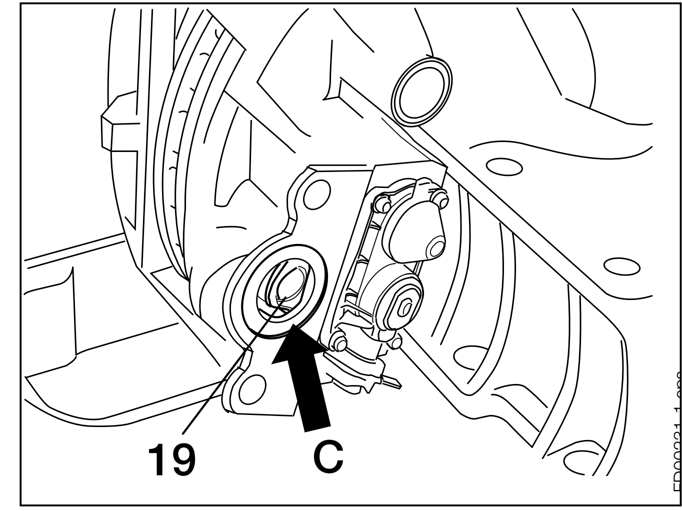
Enlever le cylindre double à ressort (18/1).




## 12.4 Montage du cylindre double à ressort

**Remarque:**
Les cylindres doubles à ressort neufs (18/2) sont équipés de vis de purge (voir flèches en A). Retirer la vis de purge inférieure (telle qu’on la voit lorsque le cylindre double à ressort est monté). Tous les autres orifices de purge doivent être bouchés. Vous reporter aux instructions du constructeur du véhicule.

La face étanche et la surface de la bride (voir flèche en C sur le schéma ci-contre) doivent :
- ne présenter ni salissure ni corrosion,
- ne présenter aucune détérioration,
- être lisses

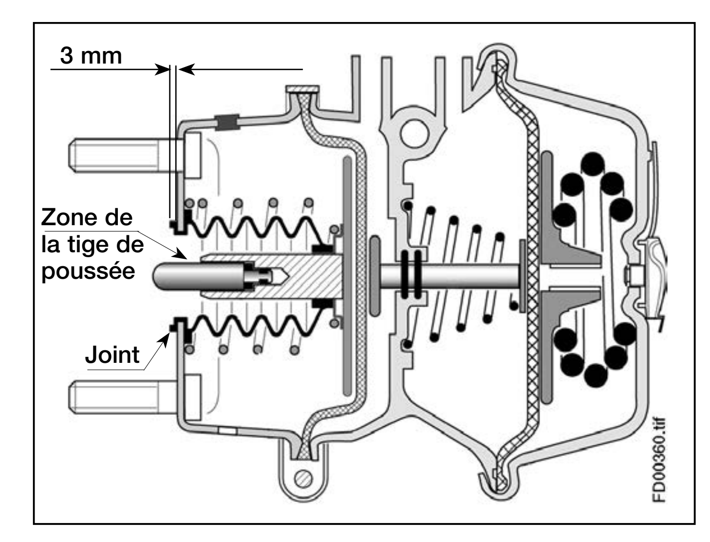



Veiller à ce qu’aucune poussière ne pénètre dans le frein !

Avant de monter le nouveau cylindre double à ressort, la butée hémisphérique (19) du levier et la face étanche doivent être enduites de graisse **blanche** (Réf. II14525 ou II32868).

Le joint, ainsi que la zone de la tige de poussée - voir flèche sur le schéma ci-contre - doivent être propres et ne comporter aucune trace de graisse.

A noter que si le joint du cylindre double à ressort dépasse de moins de 3 mm, le cylindre double à ressort doit être remplacé.




⚠ *Ne pas utiliser de graisse contenant du bisulfure de molybdène. Ne monter que les cylindres recommandés par le constructeur du véhicule.*

Fixer le cylindre double à ressort avec les nouveaux écrous.

Afin d'assurer une fixation correcte du cylindre double à ressort, visser les écrous au fur et à mesure et de façon alternée à la main puis à l'aide d'un outil adapté. Serrer ensuite au couple spécifié par le fabricant du cylindre double à ressort.

Brancher les flexibles d'arrivée d'air en veillant à les repositionner dans les orifices adéquats.

S'assurer que les flexibles ne sont pas vrillés et qu'aucun frottement n'est possible.

Mettre le robinet à main en position 'route' pour desserrer le frein de park, contrôler l'étanchéité.

Visser l'écrou de desserrage du cylindre double à ressort à un maximum de 70 Nm.

Contrôler les branchements d'air au niveau de fuites éventuelles.

⚠ *Contrôler le fonctionnement et l'efficacité du système du frein de service et du frein de park.*

Doc. No. Y015044 (FR - Rev. 002)
Février 2013

Head Office
**Knorr-Bremse Systeme für Nutzfahrzeuge GmbH**
Moosacher Strasse 80
80809 Munich
Germany
Tel: +49 89 3547-0
Fax: +49 89 3547-2767
www.knorr-bremseCVS.com

## Europe – Africa

Austria
**Knorr-Bremse GmbH**
**Systeme für Nutzfahrzeuge**
Mödling
Tel: +43 2236 409-2436
Fax: +43 2236 409-2434

Belgium
**Knorr-Bremse Benelux B.V.B.A.**
Heist-op-den-Berg
Tel: +32 1525 7900
Fax: +32 1524 9240

Czech Republic
**Knorr-Bremse Systémy pro uzitková vozidla, CR, s.r.o.**
Liberec
Tel: +420 482 363-611
Fax: +420 482 363-711

France
**Knorr-Bremse**
**Systèmes pour Véhicules Utilitaires France**
Lisieux Cedex
Tel: +33 2 3132 1200
Fax: +33 2 3132 1303

Germany
**Hasse & Wrede GmbH**
Berlin
Tel: +49 30 9392-3101
Fax: +49 30 7009-0811

Germany
**Knorr-Bremse Systeme für Nutzfahrzeuge GmbH**
Berlin
Tel: +49 180 223-7637
Fax: +49 30 9392-3426

Hungary
**Knorr-Bremse**
**Fékrendszerek Kft.**
Kecskemét
Tel: +36 76 511 100
Fax: +36 76 481 100

Italy
**Knorr-Bremse**
**Sistemi per Autoveicoli Commerciali S.p.A.**
Arcore
Tel: +39 039 6075-1
Fax: +39 039 6075-435

Netherlands
**Knorr-Bremse Benelux B.V.B.A.**
Mydrecht
Tel: +31 297 239-330
Fax: +31 297 239-339

Poland
**Knorr-Bremse Polska SfN Sp. z o.o.**
Warsaw
Tel: +48 22 887-3870
Fax: +48 22 531-4170

Russia
**Knorr-Bremse RUS**
Nizhniy Novgorod
Tel: +7 8312 57-6661
Fax: +7 8312 57-6791

Russia
**Knorr-Bremse**
**Systeme für Nutzfahrzeuge LLC**
Moscow
Tel: +7 495 234-4995
Fax: +7 495 234-4996

South Africa
**Knorr-Bremse S.A. Pty. Ltd.**
Kempton Park
Tel: +27 11 961-7800
Fax: +27 11 975-8249

Spain
**Bost Ibérica, S.L.**
Irun (Guipuzcoa)
Tel: +34 902 100-569
Fax: +34 943 614-063

Sweden
**Knorr-Bremse**
**System for Tunga Fordon AB**
Lund
Tel: +46 46 440 0105
Fax: +46 46 148971

Switzerland
**Knorr-Bremse**
**Systeme für Nutzfahrzeuge GmbH**
Bassersdorf
Tel: +41 44 888 77-55
Fax: +41 44 888 77-50

Turkey
**Knorr-Bremse**
**Ticari Araç Fren Sistemleri Tic. Ltd. Sti.**
Findikli - Istanbul
Tel: +90 212 293-4742
Fax: +90 212 293-4743

United Kingdom
**Knorr-Bremse**
**Systems for Commercial Vehicles Ltd.**
Bristol
Tel: +44 117 9846-100
Fax: +44 117 9846-101

## America

Brazil
**Knorr-Bremse**
**Sistemas para Veículos Comerciais Brasil Ltda.**
São Paulo
Tel: +55 11 5681 1104
Fax: +55 11 5686 3905

USA
**Bendix Commercial Vehicle Systems LLC**
Elyria, OH
Tel: +1 440 329-9100
Fax: +1 440 329-9105

## Asia – Australia

Australia
**Knorr-Bremse**
**Australia Pty. Ltd.**
Granville NSW
Tel: +61 2 8863-6500
Fax: +61 2 8863-6510

China
**Knorr-Bremse**
**Brake Equipment (Shanghai) Co. Ltd.**
Shanghai
Tel: +86 21 3858-5800
Fax: +86 21 3858-5900

China
**Knorr-Bremse**
**Asia Pacific (Holding) Limited Commercial Vehicle Systems Division**
Hong Kong
Tel: +852 3657-9800
Fax: +852 3657-9901

India
**Knorr-Bremse**
**Systems for Commercial Vehicles India Private Ltd.**
Pune
Tel: +91 20 6674-6800
Fax: +91 20 6674-6899

Japan
**Knorr-Bremse**
**Commercial Vehicle Systems Japan Ltd.**
Saitama
Tel: +81 49 273-9155
Fax: +81 49 282-8601

Korea
**Knorr-Bremse**
**Korea Ltd. Truck Brake Division**
Seoul
Tel: +82 2 2273-1182
Fax: +82 2 2273-1184



Knorr-Bremse Group